ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

1899—1900.

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEN JAHREN

1899 UND 1900.

MIT 23 TAFELN.

BERLIN 1900.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

AS 182
.B33

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

Smithsonian Institution
JUL 29 1901
17482
Office Library.

439270
JUL 29 1901
SMITHSONIAN DEPOSIT.

Inhalt.

Öffentliche Sitzungen . . . . . S. VII—XI.

Verzeichnifs der in den Jahren 1899 und 1900 gelesenen Abhandlungen S. XI—XXVII.

Bericht über den Erfolg der Preisausschreibungen für 1899 und 1900 und neue Preisausschreibungen . . . . . S. XXVIII—XXXVII.

Verzeichnifs der in den Jahren 1899 und 1900 erfolgten Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung wissenschaftlicher Unternehmungen . . . . . S. XXXVIII—XLV.

Verzeichnifs der in den Jahren 1899 und 1900 erschienenen im Auftrage oder mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke . . . . . S. XLVI—L.

Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe der Jahre 1899 und 1900 . . . . . S. LI—LVI.

Verzeichnifs der Mitglieder der Akademie am Schlusse des Jahres 1900 S. LVII—LXVI.

Abhandlungen.

Physikalisch-mathematische Classe.

Physikalische Abhandlungen.

Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. Theil. (Mit 7 Tafeln.) . . . . . Abh. I. S. 1—46.

Waldeyer: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas. (Mit 4 Tafeln.) . . . . . Abh. II. S. 1—64.

Philosophisch-historische Classe.

Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus. Abh. I. S. 1—40.

Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii. (Mit 1 Tafel.) . . . . Abh. II. S. 1—98.

Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . Abh. III. S. 1—60.

Anhang.

Abhandlungen nicht zur Akademie gehöriger Gelehrter.

Physikalische Abhandlungen.

F. Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. (Mit 6 Tafeln.) . . . . . Abh. I. S. 1—93.
K. Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniſs zu ihrer systematischen Gliederung. (Mit 2 Tafeln.) . . . . . Abh. II. S. 1—114.
R. Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen. (Mit 3 Tafeln.) . . . . . Abh. III. S. 1—49.

Jahre 1899 und 1900.

Öffentliche Sitzungen.

1899.

Sitzung am 26. Januar zum Gedächtnifs Friedrich's II. und zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs.

Der an diesem Tage vorsitzende Secretar Hr. Vahlen lieh in der Festrede, mit der er die Sitzung eröffnete, zuerst dem doppelten Anlafs der Festfeier Worte dankbarer Erinnerung und patriotischer Gesinnung und beleuchtete sodann im Anschlufs an den Briefwechsel Friedrich's des Grofsen mit d'Alembert die persönlichen Beziehungen des Königs zu dem Gelehrten und die damit zusammenhängende Forscher- und Schriftsteller-Thätigkeit Friedrich's an einigen Punkten.

Darauf wurden die Jahresberichte erstattet: über die »Sammlung der griechischen Inschriften« — über die »Sammlung der lateinischen Inschriften« — über die »Aristoteles-Commentare« — über die »Prosopographie der römischen Kaiserzeit« — über die »Politische Correspondenz Friedrich's des Grofsen« — über die »Griechischen Münzwerke« — über die »Acta Borussica« — über das »Historische Institut in Rom« — über den »Thesaurus linguae latinae« — über die »Kant-Ausgabe« — über das

»Wörterbuch der aegyptischen Sprache« — über die »Ausgabe der Werke von Weierstraſs« — über die »Kartographische Aufnahme von Pergamon« — über die »Ausgabe des Ibn Saad« — über die »Humboldt«-, »Savigny«-, »Bopp«-, »Eduard Gerhard«- und »Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel«-Stiftungen. In dem Bericht über die zuletzt genannte Stiftung waren auch die Berichte über die »Ausgabe der griechischen Kirchenväter« und über das »Wörterbuch der deutschen Rechtssprache« enthalten.

Sodann berichtete der Vorsitzende über die seit dem letzten Friedrichs-Tage im Januar 1898 in dem Personalstande der Akademie eingetretenen Veränderungen und theilte zum Schluſs mit: 1. daſs die Akademie die Helmholtz-Medaille ihrem Mitgliede Hrn. Rudolf Virchow zuerkannt, und 2. daſs Seine Majestät der Kaiser und König den zum Andenken an den Vertrag von Verdun gestifteten Preis für das beste in den Jahren 1893–97 erschienene Werk über deutsche Geschichte dem ordentlichen Professor in der theologischen Facultät der Universität Leipzig D. Albert Hauck für seine Kirchengeschichte Deutschlands verliehen habe.

Sitzung am 29. Juni zur Feier des Leibniz'schen Jahrestages.

Hr. Diels, als vorsitzender Secretar, eröffnete die Sitzung mit einer Festrede über Leibniz und das Problem der Universalsprache.

Darauf hielt das seit dem letzten Leibniz-Tage neu eingetretene Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe Hr. von Richthofen seine Antrittsrede, die von Hrn. Auwers als Secretar der Classe beantwortet wurde.

Schlieſslich verkündete der Vorsitzende das Ergebniſs der letzten Ausschreibung des Preises aus dem Cothenius'schen Legat, die für 1902 erneuert wurde, ferner die Preisausschreibung aus der Graf

Loubat-Stiftung für 1901, die Preisaufgabe der Charlotten-Stiftung für 1900 und einen Beschluſs der philosophisch-historischen Classe betreffend die Eduard Gerhard-Stiftung.

1900.

Sitzung am 25. Januar zum Gedächtnifs Friedrich's II. und zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs.

Der an diesem Tage vorsitzende Secretar Hr. Waldeyer eröffnete die Sitzung mit einer Festrede, in der er, nachdem er des Anlasses der Feier gedacht hatte, die äufsere Erscheinung Friedrich's des Grofsen nach den vorliegenden Berichten der Augenzeugen und den vorhandenen Bildnissen schilderte, die mit der im Hohenzollern-Museum befindlichen Todtenmaske verglichen wurden.

Darauf wurden wie im Vorjahre die Jahresberichte über die akademischen Unternehmungen und die mit der Akademie verbundenen Stiftungen erstattet (s. oben). Weggefallen war der Bericht über die »Kartographische Aufnahme von Pergamon« wegen Beendigung des Unternehmens, hinzugetreten Berichte über die »Ausgabe des Codex Theodosianus« — über den »Index rei militaris imperii Romani« — und über die »Nyassasee- und Kingagebirgs-Expedition«, letzterer in dem Jahresbericht der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung enthalten.

Weiter verkündete der Vorsitzende eine Preisaufgabe über die »Geschichte der Autobiographie« für 1905 aus einer Stiftung des Stadtraths Prof. Dr. Walter Simon in Königsberg, und berichtete schliefslich über die seit dem letzten Friedrichs-Tage im Januar 1899 in dem Personalstande der Akademie eingetretenen Veränderungen.

Zweihundertjahrfeier am 19. und 20. März.

Auf Anordnung Seiner Majestät des Kaisers und Königs und unter Theilnahme Allerhöchstdesselben wurde am 19. März die zweihundertste Wiederkehr des Tages, an welchem Kurfürst Friedrich III. die Errichtung der Akademie beschlossen hatte, im Weifsen Saale des Königlichen Schlosses durch einen mit aller Feierlichkeit einer grofsen Staatsaction umkleideten Festact gefeiert. Am folgenden Tage wurde eine Festsitzung im grofsen Sitzungssaale des Abgeordnetenhauses abgehalten, in welcher Hr. Harnack in einer Festrede die zweihundertjährige Wirksamkeit der Akademie schilderte und alsdann die von zahlreichen inländischen und auswärtigen wissenschaftlichen Körperschaften zur Beglückwünschung entsandten Abordnungen empfangen wurden.

Ein ausführlicher Bericht über die Zweihundertjahrfeier ist von dem zur Zeit derselben vorsitzenden Secretar Hrn. Auwers zusammengestellt und von der Akademie besonders herausgegeben worden.

Sitzung am 28. Juni zur Feier des Leibniz'schen Jahrestages.

Hr. Auwers, als vorsitzender Secretar, eröffnete die Sitzung mit einem Vortrage, in welchem er, von Leibniz' »Préceptes pour avancer les sciences« ausgehend und an eine bei gleichem Anlafs bereits 1878 gegebene Darlegung der bisherigen und der weiter erforderten Durchführung der Leibniz'schen Vorschläge im Bereich der praktischen Astronomie anknüpfend, die Bedeutung und die Nothwendigkeit einer »Allgemeinen Geschichte des Fixsternhimmels« erörterte und dieselbe zugleich als neues akademisches Unternehmen ankündigte.

Darauf hielten die seit dem letzten Leibniz-Tage neu eingetretenen Mitglieder ihre Antrittsreden, zuerst die Mitglieder der philo-

sophisch-historischen Classe Hr. Scheffer-Boichorst und Hr. von Wilamowitz-Moellendorff, denen die Secretare der Classe, Hr. Diels und Hr. Vahlen, antworteten, dann die Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe Hr. Branco und Hr. Helmert. Diesen antworteten die Secretare Hr. Waldeyer und Hr. Auwers.

Schliefslich verkündete der Vorsitzende die Ergebnisse der letzten Ausschreibungen des Preises der Steiner'schen Stiftung und der Charlotten-Stiftung, die beide erneuert wurden, jene für 1905, diese für 1901, weiter eine neue Preisaufgabe aus dem von Miloszewski'schen Legat für 1903, die Ertheilung des Preises der Diez-Stiftung und endlich einen Beschlufs der philosophisch-historischen Classe betreffend die Eduard Gerhard-Stiftung.

Verzeichnifs der in den Jahren 1899 und 1900 gelesenen Abhandlungen.

1899.

Physik und Chemie.

Paschen, Prof. F., und Wanner, H., eine photometrische Methode zur Bestimmung der Exponentialconstanten der Emissionsfunction. Vorgelegt von Planck. (Cl. 12. Jan.; *S. B.*)

Landolt, über Versuche zur Bestimmung der Rotationsdispersion concentrirter übersättigter Lösungen von Rechtsweinsäure. (Cl. 16. Febr.)

van't Hoff und H. M. Dawson, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stafsfurter Salzlagers. XII. (Cl. 6. April; *S. B.*)

van't Hoff und Dr. W. Meyerhoffer, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stafsfurter Salzlagers. XIII. (Cl. 20. April; *S. B.*)

Paschen, Prof. F., über die Vertheilung der Energie im Spectrum des schwarzen Körpers bei niederen Temperaturen. Vorgelegt von Planck. (G. S. 27. April; *S. B.*)

Planck, über irreversibele Strahlungsvorgänge. Fünfte Mittheilung (Schlufs). (G. S. 18. Mai; *S. B.*)

van't Hoff und H. M. Dawson, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stafsfurter Salzlagers. XIV. (Cl. 15. Juni; *S. B.*)

Fischer und Dr. F. Ach, über die Isomerie der Methylharnsäuren. (G. S. 22. Juni; *S. B.* 13. Juli.)

Kohlrausch und M. E. Maltby, das elektrische Leitvermögen wässriger Lösungen von Alkali-Chloriden und Nitraten. (Cl. 20. Juli; *S. B.*)

Holborn, Prof. L., und Dr. A. Day, über die Thermoelektricität einiger Metalle. Vorgelegt von Kohlrausch. (Cl. 20. Juli; *S. B.*)

Kohlrausch, über den stationären Temperaturzustand eines von einem elektrischen Strome erwärmten Leiters. (G. S. 27. Juli; *S. B.*)

Jaeger, Prof. W., und Dr. H. Diesselhorst, Wärmeleitung, Elektricitätsleitung, Wärmecapacität und Thermokraft einiger Metalle. Vorgelegt von Kohlrausch. (G. S. 27. Juli; *S. B.*)

Warburg, über positive und negative Spitzenentladung in reinen Gasen. (Cl. 19. Oct.; *S. B.*)

van't Hoff und D. Chiaraviglio, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stafsfurter Salzlagers. XV. (Cl. 2. Nov.; *S. B.*)

Paschen, Prof. F., über die Vertheilung der Energie im Spectrum des schwarzen Körpers bei höheren Temperaturen. Vorgelegt von Planck. (G.S. 7. Dec.; *S.B.* 21. Dec.)

van't Hoff und N. Kassatkin, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stafsfurter Salzlagers. XVI. (Cl. 14. Dec.; *S.B.*)

Wilson, H. A., Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stafsfurter Salzlagers. XVII. Vorgelegt von van't Hoff. (Cl. 14. Dec.; *S.B.*)

Mineralogie und Geologie.

Salomon, Dr. W., neue Beobachtungen aus den Gebieten des Adamello und des St. Gotthard. Vorgelegt von Klein. (Cl. 12. Jan.; *S.B.* 19. Jan.)

Leiss, C., über eine Methode zur objectiven Darstellung und Photographie der Schnittcurven der Indexflächen und über die Umwandlung derselben in Schnittcurven der Strahlenflächen. Vorgelegt von Klein. (Cl. 12. Jan.; *S.B.* 19. Jan.)

Rosenbusch, über Euktolith, ein neues Glied der theralithischen Effusivmagmen. (G.S. 9. Febr.; *S.B.*)

Leiss, C., über die objective Darstellung der Schnittcurven der Strahlenflächen. Vorgelegt von Klein. (Cl. 2. März; *S.B.*)

Klein, Optische Studien. I. (G.S. 23. März: G.S. 13. April; *S.B.* 13. April.)

Botanik und Zoologie.

Schwendener, über die Contactverhältnisse der jüngsten Blattanlagen bei *Linaria spuria*. (Cl. 2. Febr.; *S.B.*)

Schwendener, über den Öffnungsmechanismus der Antheren. (Cl. 2. Febr.; *S.B.*)

Schulze, zur Histologie der Hexactinelliden. (Cl. 16. März; *S. B.*)

Ludwig, Jugendformen von Ophiuren. (Cl. 16. März; *S. B.*)

Möbius, über die auf der deutschen Spitzbergenfahrt gefangenen Pantopoden. (Cl. 20. April.)

Lohmann, Dr. H., Untersuchungen über den Auftrieb der Straſse von Messina mit besonderer Berücksichtigung der Appendicularien und Challengerien. Vorgelegt von Möbius. (Cl. 20. April; *S. B.*)

Engler und Dr. L. Diels, über die systematische Gliederung und Verbreitung der Gattung Combretum, insbesondere der africanischen Arten. (Cl. 4. Mai.)

Küster, Dr. E., über Gewebespannungen und passives Wachsthum bei Meeresalgen. Vorgelegt von Schwendener. (Cl. 15. Juni; *S. B.* 2. Nov.)

Rodewald, Prof. H., und Dr. A. Kattein, über die Herstellung von Stärkelösungen und Rückbildung von Stärkekörnern aus den Lösungen. Vorgelegt von Schwendener. (Cl. 6. Juli; *S. B.*)

Schwendener, über die Schumann'schen Einwände gegen seine Theorie der Blattstellungen. (G. S. 7. Dec.; *S. B.*)

Anatomie und Physiologie.

Munk, Weiteres über die Ausdehnung der Sinnessphären an der Groſshirnrinde. (G. S. 9. Febr.)

Waldeyer, über Neurone und Neuropil. (Cl. 2. März.)

Thilenius, Dr. G., vorläufiger Bericht über die Eiablage und erste Entwickelung der *Hatteria punctata*. Vorgelegt von Waldeyer. (Cl. 16. März; *S. B.*)

Heymons, Dr. R., über bläschenförmige Organe bei den Gespenstheuschrecken. Vorgelegt von Schulze. (Cl. 15. Juni; *S. B.*)

Hertwig, O., über den Einfluss der Temperatur auf die Entwickelung thierischer Eier. (Cl. 6. Juli.)

Engelmann, über die Innervation des Herzens. (G. S. 9. Nov.)

Engelmann, über die Hypothese von Muskens zur Erklärung der chronotropen Wirkungen der Herznerven. (G. S. 7. Dec.)

Krause, Dr. R., Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen. Vorgelegt von O. Hertwig. (G. S. 7. Dec.; *Abh.*)

Munk, über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grofshirnrinde. (Cl. 14. Dec.; *S. B.*)

Anthropologie.

Virchow, die Bevölkerung der Philippinen. Zweite Mittheilung. (Cl. 12. Jan.; *S. B.* 19. Jan.)

Virchow, ein Flachbeil aus Jadeit von der Becker Haide am Niederrhein. (Cl. 30. Nov.; *S. B.*)

Astronomie und Geophysik.

Lüdeling, Dr. G., über den täglichen Gang der erdmagnetischen Störungen an Polarstationen. Vorgelegt von v. Bezold. (Cl. 16. März; *S. B.*)

von Bezold, über die Zunahme der Blitzgefahr während der letzten sechzig Jahre. (G. S. 23. März; *S. B.*)

Wilsing, Prof. J., über die Deutung des typischen Spectrums der neuen Sterne. Vorgelegt von Vogel. (Cl. 4. Mai; *S. B.*)

von Bezold, über die Sonnenstrahlung in der Atmosphäre und das Polarlicht. (Cl. 15. Juni.)

Hartmann, Dr. J., über die relative Helligkeit der Planeten Mars und Jupiter nach Messungen mit einem neuen Photometer. Vorgelegt von Vogel. (Cl. 20. Juli; *S. B.*)

Wilsing, Prof. J., über den Einfluſs des Drucks auf die Wellenlängen der Linien des Wasserstoffspectrums. Vorgelegt von Vogel. (G. S. 27. Juli; *S. B.*)

Auwers, über die Genauigkeit der astronomischen Ortsbestimmungen. (Cl. 16. Nov.)

Mathematik.

Lipschitz, Bemerkungen über die Differentiale von symbolischen Ausdrücken. (Cl. 16. Febr.; *S. B.*)

Hamburger, Prof. M., über die singulären Lösungen der algebraischen Differentialgleichungen höherer Ordnung. Vorgelegt von Fuchs. (G. S. 23. Febr.; *S. B.*)

Fuchs, Bemerkungen zur Theorie der associirten Differentialgleichungen. (G. S. 9. März; *S. B.*)

Frobenius, über die Composition der Charaktere einer Gruppe. (Cl. 6. April; *S. B.*)

Frobenius, über die Darstellung der endlichen Gruppen durch lineare Substitutionen. II. (Cl. 1. Juni; *S. B.*)

Koenigsberger, über die Irreductibilität algebraischer Functionalgleichungen und linearer Differentialgleichungen. (Cl. 20. Juli; *S. B.*)

Koenigsberger, über die Irreductibilität algebraischer Differentialgleichungen. (G. S. 26. Oct.; *S. B.*)

Philosophie.

Stumpf, über den Willensbegriff. I. (Cl. 12. Jan.)

Diels, zur Geschichte des Begriffes Element. (G. S. 27. April.)

Dilthey, Ideen zu einer Bildungslehre und Classification der philosophischen Systeme. (Cl. 20. Juli.)

Stumpf, über die Tiefenunterschiede der Gesichtsempfindungen. (G. S. 23. Nov.)

Geschichte.

Koser, über den Übergang Preufsens zur constitutionellen Regierungsform. (Cl. 16. Febr.)

Harnack, das Aposteldecret (Act. 15, 29) und die Blafs'sche Hypothese. (Cl. 2. März; *S. B.*)

Harnack, über den ursprünglichen Text Act. Apost. 11, 27. 28. (Cl. 6. April; *S. B.*)

Lenz, Beiträge zur Kritik der Gedanken und Erinnerungen des Fürsten Bismarck. (Cl. 20. April.)

Geffcken, Dr. J., eine gnostische Vision. Vorgelegt von Harnack. (Cl. 20. Juli; *S. B.*)

Dümmler, über eine Synodalrede des Papstes Hadrian's II. (Cl. 19. Oct.; *S. B.*)

Weinhold, über die Bedeutung des Haselstrauchs im altgermanischen Cultus und Zauberwesen. (Cl. 2. Nov.)

Lenz, zweite Mittheilung zur Kritik der Gedanken und Erinnerungen des Fürsten Bismarck. (Cl. 16. Nov.)

Harnack, vorläufige Bemerkungen zu dem jüngst syrisch und lateinisch publicirten »Testamentum domini nostri Jesu Christi«. (Cl. 30. Nov.; *S. B.*)

Koser, über die Kosten der preufsischen Kriegsführung im Siebenjährigen Kriege. (G. S. 21. Dec.)

Rechts- und Staatswissenschaft.

Pernice, zum römischen Gewohnheitsrechte. (Cl. 4. Mai.)

Brunner, die Vergabungsfreiheit im westgothischen, burgundischen und salfränkischen Rechte. (Cl. 1. Juni.)

Schmoller, über die Gröfse der Bevölkerung in älterer und neuerer Zeit. (G. S. 13. Juli.)

Allgemeine, deutsche und andere neuere Philologie.

Schmidt, E., methodologische Bemerkungen über die Behandlung der Texte Kant's. (G.S. 19. Jan.)

Tobler, die Legende vom heiligen Julianus in altfranzösischen Versen. (G.S. 23. Febr.)

Classische Philologie.

Vahlen, Bemerkungen zum Ennius. (Cl. 16. März; *S.B.*)

Schmidt, J., die elischen Verba auf -ειω und der urgriechische Declinationsablaut der Nomina auf -εύς. (Cl. 6. April; *S.B.*)

Hirschfeld, Anlage und Abfassungszeit der Epitome des Florus. (Cl. 15. Juni; *S.B.*)

von Wilamowitz-Moellendorff, Platon's Gorgias und die Rede des Polykrates gegen Sokrates. (G.S. 26. Oct.)

Reitzenstein, Prof. R., zwei neue Fragmente der Epoden des Archilochos. Vorgelegt von Diels. (Cl. 2. Nov.; *S.B.* 16. Nov.)

Schmidt, J., über die griechischen Praesentia auf -ισκω. (Cl. 14. Dec.)

de Boor, Prof. C., Bericht über eine Studienreise nach Italien, Spanien und England zum Zwecke handschriftlicher Studien über byzantinische Chronisten. Vorgelegt von Diels. (Cl. 14. Dec.; *S.B.*)

Archaeologie.

Kekule von Stradonitz, über das Bruchstück einer Portraitstatuette Alexander's des Grofsen. (Cl. 2. März; *S.B.* 16. März.)

Conze, über die Thore der Königsstadt Pergamon. (G.S. 23. März.)

Schrader, Dr. H., die Opferstätte des pergamenischen Altars. Vorgelegt von Conze. (Cl. 6. Juli; *S.B.*)

Orientalische Philologie.

Sachau, Studie zur Syrischen Kirchenlitteratur der Damascene. (Cl. 2. Febr.; *S. B.* 1. Juni.)

Belck, Dr. W., und Dr. C. F. Lehmann, Bericht über eine Forschungsreise durch Armenien. Vorgelegt von Diels. (Cl. 2. Febr.; *S. B.* 9. Febr.)

Schrader, über die hemerologische Tafel II Rawl. 32. 33. Erster Theil. (G. S. 8. Juni.)

Erman, zwölf Ostraka aus den Königsgräbern zu Theben. (Cl. 6. Juli.)

Schäfer, Dr. H., Bruchstück eines koptischen Romans über die Eroberung Aegyptens durch Kambyses. Vorgelegt von Erman. (G. S. 27. Juli; *S. B.*)

Belck, Dr. W., und Dr. C. F. Lehmann, zweiter Vorbericht über eine Forschungsreise in Armenien. Vorgelegt von Sachau. (G. S. 27. Juli; *S. B.*)

1900.

Physik und Chemie.

Landolt, Untersuchungen über etwaige Änderungen des Gesammtgewichtes chemisch sich umsetzender Körper. (Cl. 11. Jan.)

Planck, über Entropie und Temperatur strahlender Wärme. (G. S. 22. Febr.)

Fischer, über aromatische Derivate der Harnsäure. (Cl. 1. März; *S. B.*)

Vater, Prof. H., einige Versuche über die Bildung des marinen Anhydrites. Vorgelegt von van't Hoff. (Cl. 15. März; *S. B.* 29. März.)

Ladenburg, Prof. A., und Dr. C. Krügel, über das Krypton. Vorgelegt von van't Hoff. (G. S. 22. März; *S. B.*)

Quincke, über Volumenänderungen durch magnetische Kräfte. (Cl. 29. März; *S. B.* 19. April.)

Lummer, Prof. O., complementäre Interferenzerscheinungen im reflectirten Lichte. Vorgelegt von Kohlrausch. (Cl. 19. April; *S. B.* 3. Mai.)

van't Hoff und E. F. Armstrong, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Staſsfurter Salzlagers. XVIII. (G. S. 31. Mai; *S. B.*)

Kohlrausch, über Fortschritte, welche sich mit Bezug auf die Messung hoher Temperaturen bei neueren Arbeiten der HH. Holborn und Day in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ergeben haben. (Cl. 14. Juni.)

Runge, Prof. C., und Prof. F. Paschen, über das Zeeman'sche Phaenomen. Vorgelegt von Planck. (Cl. 14. Juni.)

Warburg, über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff. (Cl. 5. Juli; *S. B.*)

Ladenburg, Prof. A., und Dr. C. Krügel, über das Krypton. Zweite Mittheilung. Vorgelegt von van't Hoff. (Cl. 5. Juli; *S. B.*)

Goldstein, Prof. E., über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate. Vorgelegt von Warburg. (G. S. 26. Juli; *S. B.*)

Grunmach, Prof. L., experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase. Vorgelegt von Warburg. (G. S. 26. Juli; *S. B.*)

Rubens, Prof. H., und Prof. F. Kurlbaum, über die Emission langwelliger Wärmestrahlen durch den schwarzen Körper bei verschiedenen Temperaturen. Vorgelegt von Kohlrausch. (G. S. 25. Oct.; *S. B.*)

Kohlrausch, über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen. (G. S. 8. Nov.; *S. B.*)

Holborn, Prof. L., und Dr. A. Day, über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur. Vorgelegt von Kohlrausch. (G.S. 8. Nov.; *S.B.*)

van't Hoff und Dr. H. von Euler-Chelpin, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stafsfurter Salzlagers. XIX. (Cl. 15. Nov.; *S.B.*)

Fischer, über die Ester der Aminosäuren. (Cl. 29. Nov.; *S.B.*)

Basch, E. E., künstliche Darstellung des Polyhalit. Vorgelegt von van't Hoff. (Cl. 29. Nov.; *S.B.*)

Fischer, Synthese der α, δ-Diaminovaleriansäure. (Cl. 13. Dec.; *S.B.*)

van't Hoff und H. A. Wilson, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stafsfurter Salzlagers. XX. (G.S. 20. Dec.; *S.B.*)

Mineralogie und Geologie.

Klein, das Krystallpolymeter, ein Instrument für krystallographisch-optische Untersuchungen. (Cl. 29. März; *S.B.*)

Klein, die neueste Vermehrung der Mineraliensammlung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität. (Cl. 3. Mai.)

Rinne, Prof. F., Beitrag zur Petrographie der Minahassa in Nord-Celebes. Vorgelegt von Klein. (Cl. 3. Mai; *S.B.*)

Baumhauer, Prof. H., über die krystallographischen Verhältnisse des Jordanit. Vorgelegt von Klein. (G.S. 31. Mai; *S.B.*)

Sauer, Prof. A., geologische Beobachtungen im Aarmassiv. Vorgelegt von Klein. (Cl. 14. Juni; *S.B.* 5. Juli.)

Branco, die geologische Bedeutung des Rieses bei Nördlingen. (G.S. 25. Oct.)

Bauer, Prof. M., Beiträge zur Kenntnifs der niederhessischen Basalte. Vorgelegt von Klein. (Cl. 1. Nov.; *S. B.* 15. Nov.)

Cohen, Prof. E., Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate. Vorgelegt von Klein. (Cl. 13. Dec.; *S. B.*)

Botanik und Zoologie.

Schulze, Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. Theil. (Cl. 15. Febr.; *Abh.*)

Möbius, über die Grundlagen der aesthetischen Beurtheilung der Säugethiere. (Cl. 15. März; *S. B.*)

Engler, über die Vegetationsverhältnisse des Ulugurugebirges in Deutsch-Ostafrika. (G. S. 22. März; *S. B.*)

Schwendener, die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung. (G. S. 22. Nov.; *S. B.*)

Anatomie und Physiologie.

Waldeyer, über die Kolon-Nischen und die Arterienfelder der Peritonaealhöhle. (G. S. 18. Jan.; *Abh.*)

Hertwig, O., über den Zustand der Entwickelungslehre im 16. bis 18. Jahrhundert. (Cl. 17. Mai.)

Fritsch, Prof. G., vergleichende Untersuchungen menschlicher Augen. Vorgelegt von Engelmann. (Cl. 17. Mai; *S. B.* 14. Juni.)

Kalischer, Dr. O., über Grofshirnexstirpationen bei Papageien. Vorgelegt von Munk. (Cl. 5. Juli; *S. B.*)

Bickel, Dr. A., und Dr. P. Jacob, über neue Beziehungen zwischen Hirnrinde und hinteren Rückenmarkswurzeln hinsichtlich der Bewegungsregulation beim Hunde. Vorgelegt von Engelmann. (G. S. 12. Juli; *S. B.*)

Engelmann, über die Natur der herzschwächenden Nervenwirkungen und des Phaenomens der »Treppe«. (Cl. 19. Juli.)

Munk, über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grofshirnrinde. Zweite Mittheilung. (Cl. 19. Juli; *S. B.*)

Klaatsch, Prof. H., der kurze Kopf des *Musculus biceps femoris*. Seine morphologische und stammesgeschichtliche Bedeutung. Vorgelegt von Waldeyer. (Cl. 19. Juli; *S. B.* 26. Juli.)

Tonkoff, Dr. W., experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton. Vorgelegt von O. Hertwig. (Cl. 19. Juli; *S. B.*)

Munk, über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grofshirnrinde. Dritte Mittheilung (Schlufs). (Cl. 29. Nov.)

Lewandowsky, Dr. M., über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen. Vorgelegt von Engelmann. (Cl. 13. Dec.; *S. B.*)

Waldeyer, weitere Beiträge zur topographischen Anatomie der Bauchhöhle. (G. S. 20. Dec.; *Abh.*)

Astronomie, Geographie und Geophysik.

Vogel, über die im letzten Decennium in der Bestimmung der Sternbewegungen in der Gesichtslinie erreichten Fortschritte. (Cl. 29. März; *S. B.* 19. April.)

von Bezold, über klimatologische Mittelwerthe für ganze Breitenkreise. (G. S. 12. Juli.)

Zwölf Briefe von Bessel an Olbers. (G. S. 12. Juli; *S. B.*)

von Richthofen, über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens. (Cl. 18. Oct.; *S. B.*)

Helmert, zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung. Erste Mittheilung. (Cl. 1. Nov.; *S. B.*)

Mathematik.

Fuchs, über eine besondere Gattung von rationalen Curven mit imaginären Doppelpunkten. (Cl. 1. Febr.; *S. B.*)

Kötter, Prof. F., die von Steklow und Liapunow entdeckten integrabelen Fälle der Bewegung eines starren Körpers in einer Flüssigkeit. Vorgelegt von Fuchs. (Cl. 1. Febr.; *S. B.*)

Krause, Prof. M., über eine Classe von Differentialgleichungen zweiter Ordnung, welche durch elliptische Functionen integrirbar sind. Vorgelegt von Fuchs. (Cl. 15. März; *S. B.* 29. März.)

Landsberg, Prof. G., zur Theorie der algebraischen Functionen zweier Veränderlicher. Vorgelegt von Frobenius. (G. S. 5. April; *S. B.*)

Gordan, Beweis für den Satz, dafs die Ludolph'sche Zahl π eine transcendente Zahl ist. (Cl. 19. April.)

Frobenius, über die Charaktere der symmetrischen Gruppe. (G. S. 26. April; *S. B.* 10. Mai.)

Koenigsberger, über das erweiterte Newton'sche Potential. (Cl. 13. Dec.; *S. B.* 20. Dec.)

Philosophie.

Dilthey, über Beziehung und Zusammenhang der Ideen Schleiermacher's über Cultur und Staat. (Cl. 5. Juli.)

Kunstwissenschaft.

Stumpf, über Tonsystem und Musik der Siamesen. (G. S. 8. Nov.)

Geschichte.

Harnack, über die beiden Recensionen der Geschichte der Prisca und des Aquila in Act. Apost. 18, 1–27. (Cl. 11. Jan.; *S. B.*)

Scheffer-Boichorst, das Gesetz Kaiser Friedrich's II. »De resignandis privilegiis«. (G.S. 8. Febr.; *S.B.* 8. März.)

Harnack, Bericht über die Abfassung der »Geschichte der Königlich Preufsischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin«. (G.S. 8. Febr.; *S.B.*)

Harnack, das Magnificat der Elisabet (Luc. 1, 46–55) nebst einigen Bemerkungen zu Luc. 1 und 2. (Cl. 17. Mai; *S.B.*)

Dümmler, Radbert's Epitaphium Arsenii (gewöhnlich Vita Walae genannt). (Cl. 19. Juli; *Abh.*)

Köhler, der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411. (G.S. 26. Juli; *S.B.*)

Harnack, zu den Amherst-Papyri. (Cl. 1. Nov.; *S.B.*)

Koser, über eine ungedruckte Redaction der »Mémoires depuis la paix de Hubertsbourg jusqu'à la fin du partage de Pologne« Friedrich's des Grofsen. (G.S. 6. Dec.)

Lenz, ein Capitel aus der Geschichte Bismarck's. (Cl. 13. Dec.)

Köhler, zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos' IV. Epiphanes. (Cl. 13. Dec.; *S.B.*)

Rechts- und Staatswissenschaft.

Pernice, über die sogenannten res communes omnium. (Cl. 15. Febr.)

Brunner, über die erbrechtliche Stellung der Weiber bei Langobarden, Westgothen und Salfranken. (Cl. 3. Mai.)

Schmoller, über die Ausbildung einer richtigen Scheidemünzpolitik vom 14.—18. Jahrhundert. (G.S. 21. Juni.)

Allgemeine, deutsche und andere neuere Philologie.

Schmidt, E., deutsche Reimstudien. I. (Cl. 11. Jan; *S.B.* 3. Mai.)

Tobler, der provenzalische Sirventes »Senher n'enfantz, l'il vos platz«. (Cl. 29. März; *S.B.*)

Weinhold, die Zeitpartikeln des schlesischen Dialekts. (Cl. 18. Oct.: *S. B.*)

Schmidt, E., das Verhältnifs der deutschen Volksschauspiele zu Marlowe's Tragical history of Dr. Faustus. (Cl. 15. Nov.)

Classische Philologie.

Vahlen, über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius. (Cl. 1. März; *Abh.*)

von Wilamowitz-Moellendorff, die sechste Rede des Antiphon. (Cl. 19. April; *S. B.*)

Hatzidakis, zur Betonung der griechischen Composita, deren zweiter Theil ein Verbaladjectiv trochäischer Messung ist. (G. S. 26. April; *S. B.*)

Diels, neue Ausgabe der pseudoaristotelischen Schrift de Melisso Xenophane Gorgia. (G. S. 10. Mai; *Abh.*)

von Wilamowitz-Moellendorff, neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge. (Cl. 19. Juli; *S. B.* 26. Juli.)

Crönert, Dr. W., der Epikureer Philonides. Vorgelegt von Diels. (G. S. 25. Oct.; *S. B.*)

Hatzidakis, Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect. (Cl. 1. Nov.; *S. B.* 29. Nov.)

Köhler, ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides. (G. S. 8. Nov.; *S. B.*)

Archaeologie.

Borchardt, Dr. L., Bericht über einen Einsturz im Amonstempel von Karnak am 3. October 1899. Vorgelegt von Erman. (Cl. 11. Jan.; *S. B.* 1. Febr.)

Kekulé von Stradonitz, vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen begonnenen Ausgrabungen in Milet. (Cl. 1. Febr.; *S. B.* 15. Febr.)

Schuchhardt, Dr. C., das Römercastell bei Haltern an der Lippe. Vorgelegt von Conze. (G. S. 8. März; *S. B.* 5. April.)

Orientalische Philologie.

Erman, die Flexion des aegyptischen Verbums. (G. S. 18. Jan.; *S. B.* 5. April.)

Schrader, über die hemerologische Tafel II Rawl. 32. 33. Zweiter Theil. (Cl. 15. März.)

Erman, über einen von W. Golenischeff unlängst veröffentlichten Papyrus. (G. S. 5. April.)

Sachau, über die Quellen von Ibn Saad's Geschichtswerk. (Cl. 14. Juni.)

Weber, A., Vedische Beiträge. VIII. (Cl. 14. Juni; *S. B.*)

Lehmann, Dr. C. F., Bericht über die Ergebnisse der von Dr. W. Belck und Dr. C. F. Lehmann 1898/99 ausgeführten Forschungsreise in Armenien. Vorgelegt von Schrader und Sachau. (Cl. 14. Juni; *S. B.*)

Erman, über den Papyrus P 3027 des aegyptischen Museums. (Cl. 29. Nov.)

Bericht über den Erfolg der Preisausschreibungen für 1899 und 1900 und neue Preisausschreibungen an den Leibniz-Tagen 1899 und 1900 sowie am Friedrichs-Tage 1900.

Preisaufgabe aus dem Cothenius'schen Legat,

gestellt in der Leibniz-Sitzung am 29. Juni 1899.

In der Leibniz-Sitzung des Jahres 1896 hat die Akademie aus der Cothenius-Stiftung die folgende Preisaufgabe ausgeschrieben:

> »Die Königliche Akademie der Wissenschaften wünscht eine auf eigenen Versuchen und Beobachtungen beruhende Abhandlung über die Entstehung und das Verhalten neuer Getreidevarietäten im Laufe der letzten 20 Jahre.«

Bewerbungsschriften, welche bis zum 31. December 1898 erwartet wurden, sind nicht eingegangen.

Auf Vorschlag der physikalisch-mathematischen Classe stellt die Akademie die Preisfrage unverändert abermals. Bewerbungsschriften sind spätestens am 31. December 1901 im Bureau der Akademie, Berlin NW. 7, Universitätsstrafse 8, einzureichen. Dieselben können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italiänischer Sprache abgefafst sein.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen, welches auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äufserlich wiederholt ist. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Ebenso können Schriften, welche in störender Weise unleserlich geschrieben sind, durch Beschlufs der Classe von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Die Verkündung des Urtheils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1902.

Der ausgesetzte Preis beträgt 2000 Mark. Aufserdem übernimmt die Akademie, wenn der Preis ertheilt wird und der Verfasser die gekrönte Preisschrift in Druck zu geben beabsichtigt, die Drucklegung oder die Kosten derselben in der nach ihrem Ermessen geeigneten Form.

Sämmtliche Bewerbungsschriften nebst den zugehörigen Zetteln werden ein Jahr lang vom Tage der Urtheilsverkündung ab für den Verfasser aufbewahrt und einem jeden Verfasser, welcher sich als solcher nach dem Urtheil des vorsitzenden Secretars genügend legitimirt, die seinige gegen Empfangsbescheinigung ausgehändigt. Ist die Arbeit als preisfähig anerkannt, aber nicht praemiirt, so kann der Verfasser innerhalb dieser Frist verlangen, dafs sein Name durch die Schriften der Akademie zur öffentlichen Kenntnifs gebracht werde. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei, die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Preis der Graf Loubat-Stiftung.

ausgeschrieben am 29. Juni 1899.

Die Akademie wird am Leibniz-Tage im Juli 1901 aus der Graf Loubat-Stiftung einen Preis von 3000 Mark an diejenige gedruckte Schrift aus dem Gebiet der Geschichte von Nordamerica, insbesondere dessen Colonisation und neuerer Geschichte bis zur Gegenwart, zu ertheilen haben, welche unter den ihr eingesandten oder ihr anderweitig bekannt gewordenen als die beste sich erweist. Sie setzt demgemäfs den 1. Januar 1901 als den Termin fest, bis zu welchem Bewerbungsschriften an sie eingesandt und in Berlin eingetroffen sein müssen. Statutenmäfsig dürfen nur solche Schriften praemiirt werden, welche innerhalb der letzten 10 Jahre erschienen sind. Als Schriftsprache wird die deutsche, englische, holländische, französische und spanische zugelassen.

Preisaufgabe der Charlotten-Stiftung
vom 29. Juni 1899.

Nach dem Statut der von Frau Charlotte Stiepel geb. Freiin von Hopffgarten errichteten Charlotten-Stiftung für Philologie wird eine neue Aufgabe von der ständigen Commission der Akademie gestellt:

> »Die griechischen Doppelnamen in Aegypten, mit Ausschlufs der römischen Vor- und Geschlechtsnamen, sollen aus der Litteratur, den Inschriften und der Papyrus- und Ostraka-Überlieferung, soweit sie veröffentlicht ist, zusammengestellt und Umfang und Entwickelung dieser Sitte in den Grundzügen dargelegt werden. Man wünscht durch diese Aufgabe die Anregung zu geben zu einer späteren zusammenfassenden Untersuchung über die Nomenclatur der griechisch-römischen Epoche, namentlich mit Rücksicht auf die Cognomina (*Signa*).«

Die Stiftung ist zur Förderung junger, dem Deutschen Reiche angehöriger Philologen bestimmt, welche die Universitätsstudien vollendet und den philosophischen Doctorgrad erlangt oder die Prüfung für das höhere Schulamt bestanden haben, aber zur Zeit ihrer Bewerbung noch ohne feste Anstellung sind. Privatdocenten an Universitäten sind von der Bewerbung nicht ausgeschlossen. Die Arbeiten der Bewerber sind bis zum 1. März 1900 an die Akademie einzusenden. Sie sind mit einem Denkspruch zu versehen; in einem versiegelten, mit demselben Spruche bezeichneten Umschlage ist der Name des Verfassers anzugeben und der Nachweis zu liefern, dafs die statutenmäfsigen Voraussetzungen bei dem Bewerber zutreffen. In der öffentlichen Sitzung am Leibniz-Tage 1900 (oder in der an ihre Stelle tretenden Festsitzung) ertheilt die Akademie dem Verfasser der des Preises würdig erkannten Arbeit

das Stipendium. Dasselbe besteht in dem Genusse der Jahreszinsen des Stiftungscapitals von 30000 Mark auf die Dauer von vier Jahren.

Preisaufgabe des Hrn. W. Simon.

verkündet in der Friedrichs-Sitzung am 25. Januar 1900.

Hr. Stadtrath Prof. Dr. Walter Simon in Königsberg hat der Akademie die Summe von 7500 Mark zur Ausschreibung einer Preisaufgabe betr. eine Geschichte der Autobiographie zur Verfügung gestellt. Im Einvernehmen mit dem Stifter hat die Akademie beschlossen, diese Aufgabe in folgender Form zu stellen:

»Es wird eine Geschichte der Autobiographie im strengsten Sinne (mit Ausschlufs aller Memoirenlitteratur) gewünscht.

Von den weniger hervorragenden Werken dieser Litteraturgattung, die nur kurz und ohne erschöpfende Vollständigkeit zu charakterisiren sind, soll die Darstellung hinführen zu den typischen Hauptwerken der wichtigsten europäischen Culturnationen. Diese sollen ausführlich analysirt und ihre Nachwirkung in der weiteren Entwickelung dieser litterarischen Form verfolgt werden.«

Der ausgesetzte Hauptpreis beträgt 5000 Mark. Einer etwa eingehenden zweiten des Preises würdigen Arbeit wird ein Accessit von 2500 Mark zuerkannt.

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italiänischer Sprache abgefafst sein. Schriften, die in störender Weise unleserlich geschrieben sind, können durch Beschlufs der zuständigen Classe von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen und dieses auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äufserlich

zu wiederholen. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Zurückziehung einer eingelieferten Preisschrift ist nicht gestattet.

Die Bewerbungsschriften sind bis zum 31. December 1904 im Bureau der Akademie, Berlin NW. 7, Universitätsstr. 8, einzuliefern. Die Verkündigung des Urtheils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1905.

Sämmtliche bei der Akademie zum Behuf der Preisbewerbung eingegangene Arbeiten nebst den dazu gehörigen Zetteln werden ein Jahr lang von dem Tage der Urtheilsverkündigung ab von der Akademie für die Verfasser aufbewahrt und einem jeden derselben, welcher sich als solcher nach dem Urtheil des vorsitzenden Secretars genügend legitimirt, die seinige gegen Empfangsbescheinigung ausgehändigt. Ist die Arbeit als preisfähig anerkannt, aber nicht praemiirt, so kann der Verfasser innerhalb dieser Frist verlangen, dafs sein Name durch die Schriften der Akademie zur öffentlichen Kenntnifs gebracht werde. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei, die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Preis der Steiner'schen Stiftung.

verkündet in der Leibniz-Sitzung am 28. Juni 1900.

In der Leibniz-Sitzung am 4. Juli 1895 hat die Akademie für den Steiner'schen Preis die Aufgabe gestellt:

> »Es soll irgend ein bedeutendes, auf die Lehre von den krummen Flächen sich beziehendes, bis jetzt noch nicht gelöstes Problem möglichst mit Berücksichtigung der von J. Steiner aufgestellten Methode und Principien vollständig gelöst werden.

Es wird gefordert, dafs zur Bestätigung der Richtigkeit und Vollständigkeit der Lösung ausreichende analytische Erläuterungen den geometrischen Untersuchungen beigegeben werden.

Ohne die Wahl des Themas einschränken zu wollen, wünscht die Akademie bei dieser Gelegenheit die Aufmerksamkeit der Geometer auf die speciellen Aufgaben zu richten, auf welche J. Steiner in der allgemeinen Anmerkung am Schlusse seiner zweiten Abhandlung über Maximum und Minimum bei den Figuren in der Ebene, auf der Kugelfläche und im Raume überhaupt hingewiesen hat.«

Eine Bearbeitung ist für dieses Thema nicht eingegangen.

Den Statuten der Steiner'schen Stiftung gemäfs hat die Akademie den hiermit frei gewordenen Preis von 6000 Mark zur Anerkennung hervorragender in den letzten Jahren veröffentlichter geometrischer Arbeiten verwendet. Derselbe wird je zu einem Drittel zuerkannt:

1. Hrn. Karl Friedrich Geiser, Professor an der Eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich, für seine scharfsinnigen Einzeluntersuchungen auf dem Gebiete der Geometrie und seine Verdienste bei Herausgabe eines Theils der Steiner'schen Vorlesungen;

2. Hrn. David Hilbert, Professor an der Universität Göttingen, für seine tief eindringenden Untersuchungen über die Axiome der Geometrie und für die Förderung, welche die analytische Geometrie durch seine Arbeiten über die Invariantentheorie erfahren hat;

3. Hrn. Ferdinand Lindemann, Professor an der Universität München, welcher durch seine berühmte Abhandlung über die Quadratur des Kreises sowie durch seine Bearbeitung der Vorlesungen über Geometrie von Clebsch sich besondere Verdienste um die Geometrie erworben hat.

Zugleich aber wiederholt die Akademie die unbearbeitet gebliebene obenstehende Preisaufgabe für das Jahr 1905. Für die Lösung derselben wird von neuem ein Preis von Viertausend Mark und ein Accessitpreis von Zweitausend Mark ausgesetzt.

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italiänischer Sprache abgefafst sein. Schriften, die in störender Weise unleserlich geschrieben sind, können durch Beschlufs der zuständigen Classe von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen, und dieses auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äufserlich zu wiederholen. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Zurückziehung einer eingelieferten Preisschrift ist nicht gestattet.

Die Bewerbungsschriften sind bis zum 31. December 1904 im Bureau der Akademie, Berlin NW. 7, Universitätsstr. 8, einzuliefern. Die Verkündigung des Urtheils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1905.

Sämmtliche bei der Akademie zum Behuf der Preisbewerbung eingegangene Arbeiten nebst den dazu gehörigen Zetteln werden ein Jahr lang von dem Tage der Urtheilsverkündigung ab von der Akademie für die Verfasser aufbewahrt. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei, die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Preis der Charlotten-Stiftung.

Zur Bewerbung um das Stipendium der Charlotten-Stiftung sind zwei Bearbeitungen der von der akademischen Commission am 29. Juni 1899 gestellten Aufgabe »Über die griechischen Doppel-

namen in Aegypten« rechtzeitig eingelaufen. Die eine trägt das Motto:

»*Das höchste Gut des Mannes ist sein Volk.*
Das höchste Gut des Volkes ist sein Staat.
Und seine Seele lebt in seiner Sprache.«

die zweite:

»*Dimidium facti qui coepit habet: sapere aude.*«

Die letztere behandelt in durchdachter und geschlossener Darlegung eine Seite der Aufgabe, die Bedeutung der theophoren Doppelnamen, dagegen sind die anderen Erscheinungen der Doppelnamigkeit, namentlich mit Rücksicht auf das römische System, weniger beachtet und der chronologische Gesichtspunkt nicht genügend hervorgehoben worden.

Die Arbeit mit dem deutschen Sinnspruch ist den verschiedenen Arten der Nomenclatur sorgfältig nachgegangen und bemüht gewesen die Zeitalter zu scheiden. Aber leider ist sie nur halb vollendet und das Vollendete nicht überall in die Tiefe dringend.

So erscheint keine der beiden Bearbeitungen des Preises würdig. Da aber die Commission in beiden beachtenswerthe Keime zur Lösung der Aufgabe gefunden hat, so wiederholt sie das Thema in folgender Form:

> »Die Führung doppelter Personennamen bei den Griechen und namentlich bei den Aegyptern soll untersucht und insbesondere eine eingehende Darlegung der Ursachen und des Gebrauchs der alternativen Doppelnamen, die sich hauptsächlich durch die Formel ὁ καὶ charakterisiren, gegeben werden.«

Die Stiftung der Frau Charlotte Stiepel, geb. Freiin von Hopffgarten, ist zur Förderung junger, dem Deutschen Reiche angehöriger Philologen bestimmt, welche die Universitätsstudien vollendet

und den philosophischen Doctorgrad erlangt oder die Prüfung für das höhere Schulamt bestanden haben, aber zur Zeit ihrer Bewerbung noch ohne feste Anstellung sind. Privatdocenten an Universitäten sind von der Bewerbung nicht ausgeschlossen. Die Arbeiten der Bewerber sind bis zum 1. März 1901 an die Akademie einzusenden. Sie sind mit einem Denkspruch zu versehen; in einem versiegelten, mit demselben Spruche bezeichneten Umschlage ist der Name des Verfassers anzugeben und der Nachweis zu liefern, dafs die statutenmäfsigen Voraussetzungen bei dem Bewerber zutreffen. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen.

In der öffentlichen Sitzung am Leibniz-Tage 1901 ertheilt die Akademie dem Verfasser der des Preises würdig erkannten Arbeit das Stipendium. Dasselbe besteht in dem Genusse der Jahreszinsen des Stiftungscapitals von 30000 Mark auf die Dauer von vier Jahren.

Preis der Diez-Stiftung.

Der Vorstand der Diez-Stiftung hat beschlossen, den aus der Stiftung im Jahre 1900 zu vergebenden Preis im Betrage von 1800 Mark dem Dr. Wilhelm Meyer-Lübke, ordentlichem Professor der romanischen Sprachen an der Universität Wien und Mitgliede der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften daselbst, für seine »Romanische Syntax«, Leipzig 1899, zuzusprechen.

Preisaufgabe aus dem von Miloszewski'schen Legat.

Die Akademie stellt die folgende Preisaufgabe aus dem von Hrn. von Miloszewski gestifteten Legat für philosophische Preisfragen:

»Die Entwickelungsgeschichte des Hegel'schen Systems soll mit Benutzung der auf der Königlichen Bibliothek zu Berlin befindlichen Manuscripte Hegel's dargestellt und

historisch verständlich gemacht werden. Hierbei soll insbesondere berücksichtigt werden die Ausbildung seines Pantheismus, seiner dialektischen Methode, der Anordnung der Kategorien in der Logik und seines Verfahrens, die Gestalten des geschichtlichen Lebens in einen philosophischen Zusammenhang zu bringen.«

Der ausgesetzte Preis beträgt Zweitausend Mark.

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italiänischer Sprache abgefafst sein. Schriften, die in störender Weise unleserlich geschrieben sind, können durch Beschlufs der zuständigen Classe von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen, und dieses auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äufserlich zu wiederholen. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Zurückziehung einer eingelieferten Preisschrift ist nicht gestattet.

Die Bewerbungsschriften sind bis zum 31. December 1902 im Bureau der Akademie, Berlin NW. 7. Universitätsstr. 8, einzuliefern. Die Verkündigung des Urtheils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1903.

Sämmtliche bei der Akademie zum Behuf der Preisbewerbung eingegangene Arbeiten nebst den dazu gehörigen Zetteln werden ein Jahr lang von dem Tage der Urtheilsverkündigung ab von der Akademie für die Verfasser aufbewahrt. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei, die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Verzeichnifs der in den Jahren 1899 und 1900 erfolgten Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung wissenschaftlicher Unternehmungen.

Im Laufe des Jahres 1899 wurden bewilligt:

7200 Mark dem Mitgliede der Akademie Hrn. Diels zur Fortsetzung der Herausgabe der griechischen Commentatoren des Aristoteles.

3300 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Kirchhoff zur Fortsetzung der Sammlung der griechischen Inschriften.

6000 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Koser zur Fortführung der Herausgabe der politischen Correspondenz König Friedrich's II.

3600 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Mommsen zur Herausgabe des Codex Theodosianus.

2500 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Engler zur Fortsetzung der Monographien africanischer Pflanzenfamilien.

1500 » Demselben zu Vorarbeiten für ein Werk »Das Pflanzenreich« (Regni vegetabilis conspectus).

3600 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Harnack zu weiteren Vorarbeiten für die zum bevorstehenden Jubiläum abzufassende Geschichte der Akademie.

1000 » dem correspondirenden Mitgliede der Akademie Hrn. Gerhardt zur Fortsetzung der Herausgabe der Mathematischen Correspondenz Leibnizens.

400 » Hrn. Dr. Leon Asher in Bern zu Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe.

1000 » Hrn. Prof. Dr. Max Bauer in Marburg zur geologisch-petrographischen Bearbeitung der hessischen Basalte.

800 Mark Hrn. Dr. Johannes Böhm in Berlin zu Studien über die Gliederung der Kreideformation des nördlichen Harzrandes.

1000 » Hrn. Prof. Dr. Hugo Conwentz in Danzig zu Untersuchungen über das Vorkommen der Eibe in der Gegenwart und Vergangenheit.

800 » Hrn. Dr. Alfred Denker in Hagen i. W. zur Herausgabe eines Werkes über die Anatomie des Gehörorgans der Säugethiere.

1000 » Hrn. Prof. Dr. Bruno Hofer in München zu Untersuchungen über die Krebspest.

500 » Hrn. Dr. Rudolf Krause in Berlin zu Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems.

1000 » Hrn. Karl Leiss in Steglitz bei Berlin zu krystall-optischen und spectrophotographischen Versuchen.

500 » Hrn. Prof. Dr. Friedrich Paschen in Hannover zu Versuchen über die Energie im Spectrum des schwarzen Körpers.

500 » Hrn. Schuldirector Dr. Richard Piersig in Annaberg zur Erforschung der Hydrachniden-Fauna des Schwarzwaldes und der Bayerischen Alpen.

2000 » Hrn. Dr. Bernhard Rawitz in Berlin zu Forschungen über das Gehörorgan und das Centralnervensystem der Cetaceen.

4700 » Hrn. Dr. Friedrich Ristenpart in Kiel zur Fortführung der Vorarbeiten zu einem Thesaurus positionum stellarum affixarum.[1]

[1] Dieses vom Beginn ab als ein akademisches geplante und sachlich dem entsprechend geführte Unternehmen ist im Jahre 1900 unter der Bezeichnung einer »Geschichte des Fixsternhimmels« auch formell zu einem solchen der Akademie geworden. Für dasselbe sind seit dem 1. April 1900 jährlich 7200 Mark im Etat der Akademie ausgeworfen.

1500 Mark Hrn. Prof. Dr. Adolf Schmidt in Gotha zur Fortführung seiner Bearbeitung des erdmagnetischen Beobachtungsmaterials.

800 » Hrn. Prof. Dr. Otto Taschenberg in Halle zur Sammlung von Nachträgen für seine »Bibliotheca zoologica«.

800 » Hrn. Prof. Dr. Bernhard Weinstein in Berlin zur Veröffentlichung der Ergebnisse seiner Beobachtungen über Erdströme und Erdmagnetismus.

1000 » Hrn. Prof. Dr. Gustav Bauch in Breslau zu Studien über die Reformationsgeschichte.

2000 » Hrn. Prof. Dr. Konrad Burdach in Halle zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über Ursprung und Ausbildung der neuhochdeutschen Schriftsprache und des deutschen Humanismus.

1000 » Hrn. Dr. Wilhelm Crönert in Halle zu einem Aufenthalt in Neapel zum Zweck des Studiums der Herculanensischen Rollen.

1200 » Hrn. Dr. Franz Eulenburg in Breslau zu Untersuchungen über die Frequenz der deutschen Universitäten in früherer Zeit.

1200 » Hrn. Prof. Dr. Friedrich Kauffmann in Kiel zu einer Reise nach Italien und England zum Zweck von Handschriftenvergleichungen für die Herausgabe des »Opus imperfectum in Matthaeum«.

600 » Hrn. Bibliothekar Dr. Gustaf Kossinna in Gross-Lichterfelde zu einer archaeologischen Forschungsreise in Deutschland.

1000 » Hrn. Dr. Wilhelm Kroll in Breslau zur Herausgabe der Commentarii in Platonis rem publicam des Proclus.

1000 Mark Hrn. Dr. Karl Friedrich Lehmann in Berlin zur Fortführung seiner mit Dr. W. Belck unternommenen Forschungsreise durch Armenien.

1500 » Hrn. Prof. Dr. Nikolaus Müller in Berlin zur Herausgabe der altjüdischen Inschriften Italiens.

1800 » Hrn. Dr. Max Reich in Berlin zur Sammlung und Verzeichnung handschriftlicher Erasmus-Briefe.

1500 » Hrn. Dr. Ernst Schäfer in Rostock zu einer Reise nach Spanien zum Zweck von Forschungen auf dem Gebiet der spanischen Reformationsgeschichte im 16. Jahrhundert.

3000 » Hrn. Dr. Friedrich Schwally in Strafsburg zur Drucklegung seiner Bearbeitung des Kitāb al Maḥāsin val Masāwī des Ibrāhīm ibn Muḥammad al Baihaqī.

400 » Hrn. Bibliothekar Dr. Georg Steinhausen in Jena zur Drucklegung des 2. (Schlufs-) Bandes seines Werkes »Deutsche Privatbriefe des Mittelalters«.

500 » Hrn. Staatsarchivar Dr. Kurt Treusch von Buttlar in Dresden zur Sammlung und Veröffentlichung deutscher Hofordnungen des 16. Jahrhunderts.

Im Laufe des Jahres 1900 wurden bewilligt:

2300 Mark dem Mitgliede der Akademie Hrn. Engler zur Fortsetzung der Arbeiten für das »Pflanzenreich«.

7200 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Diels zur Fortsetzung der Herausgabe der griechischen Commentatoren des Aristoteles.

3300 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Kirchhoff zur Fortsetzung der Sammlung der griechischen Inschriften.

6000 Mark dem Mitgliede der Akademie Hrn. Koser zur Fortführung der Herausgabe der politischen Correspondenz König Friedrich's II.

4000 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Mommsen zur Fortsetzung der Arbeiten für die Herausgabe des Codex Theodosianus.

4000 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Branco zu einer geologischen Untersuchung des Nördlinger Rieses.

800 » Hrn. Prof. Dr. Emil Ballowitz in Greifswald zu Untersuchungen über den Bau des Geruchsorgans der Wirbelthiere.

500 » Hrn. Prof. Dr. Theodor Boveri in Würzburg zu Versuchen auf dem Gebiete der Zelltheilungs- und Befruchtungslehre.

970 » Hrn. Prof. Dr. Maximilian Braun in Königsberg zu Studien über Trematoden.

300 » Hrn. Lehrer Philipp Fauth in Landstuhl zur Vervollständigung seiner Hülfsmittel für Mond-Beobachtungen.

4000 » Hrn. Dr. Karl Holtermann in Berlin zu einer Reise nach Ceylon zum Studium der Mangrove-Vegetation.

400 » Hrn. Dr. Otto Kalischer in Berlin zur Fortsetzung seiner experimentellen Untersuchungen über das Grofshirn der Papageien.

1500 » Hrn. Prof. Dr. Ludolf Krehl in Greifswald zur Ausführung von Respirationsversuchen.

400 » Hrn. Dr. Paul Kuckuck in Helgoland zu Untersuchungen über die Fortpflanzung der Phaeosporeen.

1200 » Prof. Dr. Otto Lehmann in Karlsruhe zur Fortführung seiner Untersuchungen über flüssige Krystalle.

1400 Mark HH. Prof. Dr. F. Paschen und Prof. Dr. K. Runge in Hannover zur Beschaffung eines Halbring-Elektromagneten.

500 » Hrn. Dr. Karl Peter in Breslau zur Herstellung von Normentafeln die Entwickelung der Eidechsen betreffend.

10000 » Hrn. Dr. Julius Romberg in Berlin zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo.

1500 » Hrn. Prof. Dr. Wilhelm Salomon in Heidelberg zur Fortsetzung seiner geologisch-mineralogischen Untersuchung der Adamello-Gruppe.

2500 » Hrn. Prof. Dr. Adolf Schmidt in Gotha zur Fortführung seiner Bearbeitung des erdmagnetischen Beobachtungsmaterials.

1250 » zur Herausgabe eines 1. Heftes von Resultaten dieser Bearbeitung.

2000 » Hrn. Dr. Leonhard Schultze in Jena zu Untersuchungen über die Herzthätigkeit der wirbellosen Thiere.

400 » Hrn. Prof. Dr. Heinrich Simroth in Leipzig zur monographischen Bearbeitung der Familie der Vaginuliden.

1000 » Hrn. Prof. Dr. Julius Tafel in Würzburg zur Fortsetzung seiner Arbeiten über die elektrolytische Reduction.

1100 » Hrn. Prof. Dr. Alexander Tornquist in Strafsburg zur Drucklegung seines Werkes über das Vicentinische Triasgebirge.

1000 » Hrn. Prof. Dr. Alfred Voeltzkow in Strafsburg zur Anfertigung von Zeichnungen für den zweiten Theil seiner Entwickelungsgeschichte des Krokodils.

1000 Mark Hrn. Prof. Dr. Johannes Walther in Jena zur Drucklegung seines Werkes über das Gesetz der Wüstenbildung.

800 » Hrn. Dr. Benno Wandolleck in Dresden zu Untersuchungen über das Abdomen der Dipteren.

600 » Hrn. Prof. Dr. Karl Appel in Breslau zur Herausgabe von Petrarca's Trionfi.

1800 » Hrn. Oberbibliothekar Dr. Karl de Boor in Breslau zur Fortführung seiner byzantinischen Studien, insbesondere der Bearbeitung der constantinischen Excerpte.

1500 » Hrn. Charles Upson Clark in München zur Vorbereitung einer neuen Ausgabe des Ammianus Marcellinus.

850 » Hrn. Prof. Dr. Leopold Cohn in Breslau zu einer Reise nach Italien zum Zweck der Vergleichung von Handschriften des Philo.

800 » Hrn. Dr. Franz Diekamp in Münster i. W. zu einer Reise nach Rom zum Zweck der Vergleichung von Handschriften der Doctrina patrum de verbi incarnatione.

500 » Hrn. Dr. Ferdinand Heuckenkamp in Halle zur Herausgabe des Quadrilogus von Alain Chartier.

400 » Hrn. Dr. Max Ihm in Halle zu einer Reise nach England zum Zweck der Vergleichung von Handschriften des Suetonius.

3000 » Hrn. Oberlehrer Dr. Johannes Kirchner in Berlin zur Drucklegung seiner attischen Prosopographie.

1800 » Hrn. Oberlehrer Dr. Johannes Kromayer in Strafsburg zur kartographischen Aufnahme griechischer Schlachtfelder, namentlich der Caesarischen und Triumviral-Epoche.

1600 » Demselben zur Herstellung und Herausgabe der von ihm aufgenommenen Karten.

700 Mark Hrn. Oberlehrer Dr. Theodor Kükelhaus in Düsseldorf zu Studien über Faucan.

2000 » Hrn. Prof. Dr. Ernst Leumann in Straſsburg zur Herausgabe des 1. und 3. Theiles seiner »Übersicht über die Āvaśyaka-Litteratur«.

2000 » Hrn. Bibliothekar Dr. Julius Lippert in Berlin zur Herausgabe von Qifṭi's »Tarīḫ al-Ḥukamā«.

2500 » Hrn. Dr. Oskar Mann in Berlin zu einer Reise nach Vorderasien zum Zweck des Studiums der kurdisch-neupersischen Dialecte.

500 » Hrn. Dr. Ludwig Nix in Bonn zu einer Reise nach England zum Zweck der Vergleichung der arabischen Handschriften des Apollonius Pergaeus.

1200 » Demselben zur Drucklegung der arabisch erhaltenen Schriften des Apollonius Pergaeus.

900 » Hrn. Dr. Max Reich in Berlin zur Fortführung seiner Arbeiten für die Sammlung der handschriftlichen Briefe des Erasmus.

700 » Hrn. Oberlehrer Dr. Wilhelm Schmidt in Helmstedt zu einer Reise nach Italien zum Zweck der Vergleichung von Handschriften des Heron von Alexandria.

800 » HH. Prof. Dr. Hermann Suchier und Prof. Dr. Hermann Fitting in Halle zur Herausgabe des provençalischen Rechtsbuches lo Codi.

1000 » Hrn. Prof. Dr. Friedrich Wiegand in Erlangen zu Reisen zum Zweck der Herausgabe des sogenannten Homiliars Karl's des Grofsen.

700 » Hrn. Dr. Karl Wilhelm Zetterstéen in Lund zur Herausgabe von religiösen Dichtungen des syrischen Dichters Balai.

Verzeichnifs der in den Jahren 1899 und 1900 erschienenen im Auftrage oder mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke.

Harnack, Adolf. Geschichte der Königlich Preufsischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Bd. 1. Hälfte 1. 2. 2. 3. Berlin 1900.

Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preufsischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900. Berlin 1900. 4.

Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. Im Auftrage der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften hrsg. von A. Engler. Heft 1—3. Leipzig 1900.

Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen. Hrsg. von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, seit Lief. 10: In Verbindung mit der Deutschen Zoologischen Gesellschaft hrsg. von der Königlich Preufsischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Lief. 10. 11. Berlin 1900.

Commentaria in Aristotelem graeca. Vol. 3. Pars 2. Alexandri in Aristotelis meteorologicorum libros commentarium ed. Michael Hayduck. — Vol. 4. Pars 6. Ammonii in Aristotelis analyticorum priorum librum I commentarium ed. Maximilianus Wallies. — Vol. 5. Pars 1. Themistii analyticorum posteriorum paraphrasis ed. Maximilianus Wallies. — Vol. 5. Pars 2. Themistii in Aristotelis physica paraphrasis ed. Henricus Schenkl. — Vol. 5. Pars 3. Themistii librorum de anima paraphrasis ed. Ricardus Heinze. — Vol. 12. Pars 2. Olympiodori in Aristotelis meteora commentaria ed. Guilelmus Stüve. — Vol. 18. Pars 1. Eliae in Porphyrii isagogen

et Aristotelis categorias commentaria ed. Adolfus Busse. Berolini 1899. 1900.

Corpus inscriptionum latinarum. Vol. 13. Pars 1. Fasc. 1. Inscriptiones trium Galliarum et Germaniarum latinae ed. Otto Hirschfeld et Carolus Zangemeister. Pars 1. Fasc. 1. Inscriptiones Aquitaniae et Lugdunensis ed. Otto Hirschfeld. — Vol. 15. Pars 2. Fasc. 1. Inscriptiones urbis Romae latinae. Instrumentum domesticum ed. Henricus Dressel. Pars 2. Fasc. 1. Berolini 1899. 2.

Politische Correspondenz Friedrich's des Grofsen. Bd. 25. 26. Berlin 1899. 1900.

Inscriptiones graecae insularum maris Aegaei. Fasc. 2. ed. Guilelmus R. Paton. Berolini 1899. 2.

Kant's gesammelte Schriften. Bd. 10. 11 = Abth. 2: Briefwechsel. Bd. 1. 2. Berlin 1900.

Die antiken Münzen Nord-Griechenlands unter Leitung von F. Imhoof-Blumer hrsg. Bd. 1. Dacien und Moesien bearb. von Behrendt Pick. Halbbd. 1. Berlin 1899.

Thesaurus linguae latinae editus auctoritate et consilio Academiarum quinque Germanicarum Berolinensis Gottingensis Lipsiensis Monacensis Vindobonensis. Vol. 1. Fasc. 1. Lipsiae 1900. 4.

Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Bd. 2. G. d. Hansen, H. J. Die Cladoceren und Cirripedien. - Bd. 2. H. b. Apstein, C. Die Alciopiden und Tomopteriden. Kiel und Leipzig 1899. 1900. 4.

Vocabularium iurisprudentiae Romanae editum iussu Instituti Savigniani. Vol. 1. Fasc. 3. Berolini 1899.

Knod, Gustav C. Deutsche Studenten in Bologna (1289—1562). Biographischer Index zu den Acta nationis Germanicae universitatis Bononiensis. Berlin 1899.

Die griechischen christlichen Schriftsteller der ersten drei Jahrhunderte. Hrsg. von der Kirchenväter-Commission. Origenes. Bd. 1. 2. Hrsg. von Paul Koetschau. Leipzig 1899. (Unternehmen der Wentzel-Stiftung.)

Altmann, Wilhelm. Die Urkunden Kaiser Sigmunds (1410—1437). Bd. 2. Lief. 3. Innsbruck 1900. 4.

Anaritii in decem libros priores elementorum Euclidis commentarii. Ex interpretatione Gherardi Cremonensis in codice Cracoviensi 569 servata ed. Maximilianus Curtze. Lipsiae 1899.

Ascherson, Paul, und Graebner, Paul. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Lief. 3—13. Leipzig 1897—1900.

Bethe, Albrecht. Die Locomotion des Haifisches (Scyllium) und ihre Beziehungen zu den einzelnen Gehirntheilen und zum Labyrinth. Bonn 1899. Sep.-Abdr.

Bürger, Otto. Reisen eines Naturforschers im tropischen Südamerika. Leipzig 1900.

Denker, Alfred. Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das Gehörorgan der Säugethiere nach Corrosionspräparaten und Knochenschnitten. Leipzig 1899. 4.

Franz, Julius. Die Figur des Mondes. Königsberg in Pr. 1899. 2. Sep.-Abdr.

Freudenthal, J. Die Lebensgeschichte Spinoza's in Quellenschriften, Urkunden und nichtamtlichen Nachrichten. Leipzig 1899.

Gebhardt, Bruno. Wilhelm von Humboldt als Staatsmann. Bd. 2. Stuttgart 1899.

Ginzel, F. K. Spezieller Kanon der Sonnen- und Mondfinsternisse für das Ländergebiet der klassischen Altertumswissenschaften und den Zeitraum von 900 vor Chr. bis 600 nach Chr. Berlin 1899. 4.

Hansen, Joseph. Zauberwahn. Inquisition und Hexenprozefs im Mittelalter und die Entstehung der grofsen Hexenverfolgung. München und Leipzig 1900.

Heronis Alexandrini opera quae supersunt omnia. Vol. 1. Druckwerke und Automatentheater griechisch und deutsch hrsg. von Wilhelm Schmidt. Vol. 2. Fasc. 1. Mechanik und Katoptrik hrsg. und übers. von L. Nix und W. Schmidt. Leipzig 1899. 1900.

Hesse, Richard. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. IV. V. Leipzig 1898. 99. Sep.-Abdr.

Hübner, Aemilius. Inscriptionum Hispaniae christianarum supplementum. Berolini 1900. 4.

Jahn, G. Sibawaihi's Buch über die Grammatik übers. und erklärt. Bd. 2. Hälfte 1. 2. Berlin 1900.

Laehr, Heinrich. Die Literatur der Psychiatrie, Neurologie und Psychologie von 1459 bis 1799. Bd. 1. 2, 1. 2. 3. Berlin 1900.

Der Briefwechsel von Gottfried Wilhelm Leibniz mit Mathematikern. Hrsg. von C. J. Gerhardt. Bd. 1. Berlin 1899.

Linck, G. Die Pegmatite des oberen Veltlin. Jena 1899. Sep.-Abdr.

Monographieen afrikanischer Pflanzen-Familien und -Gattungen hrsg. von A. Engler. III. IV. Combretaceae. Bearb. von A. Engler und L. Diels. — V. Sterculiaceae africanae. Bearb. von K. Schumann. Leipzig 1899. 1900. 4.

Procli Diadochi in Platonis rem publicam commentarii ed. Guilelmus Kroll. Vol. 1. Lipsiae 1899.

Rawitz, Bernhard. Die Anatomie des Kehlkopfes und der Nase von Phocaena communis Cuv. Leipzig 1900. Sep.-Abdr.

———— ———. Medicinisch-klimatologische Erfahrungen im Eismeer. Berlin 1900. Sep.-Abdr.

Rawitz, Bernhard. Ueber Megaptera boops Fabr., nebst Bemerkungen zur Biologie der norwegischen Mystacoceten. Berlin 1900. Sep.-Abdr.

Schulze, Franz Eilhard. Amerikanische Hexactinelliden nach dem Materiale der Albatross-Expedition. Text und Atlas. Jena 1899. 4.

Schweinfurth, Georg. Aufnahmen in der östlichen Wüste von Aegypten. Ser. 1. Karte 1—5. Berlin 1899. 1900.

Joannes Nicolai Secundus Basia. Mit einer Auswahl aus den Vorbildern und Nachahmern hrsg. von Georg Ellinger. Berlin 1899.

Steinhausen, Georg. Deutsche Privatbriefe des Mittelalters. Bd. 1. Berlin 1899.

Voeltzkow, A. Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889–95. Bd. 2. Heft 1. Frankfurt a. M. 1899. 4.

Walther, Johannes. Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. Berlin 1900.

Weinstein, B. Die Erdströme im deutschen Reichstelegraphengebiet und ihr Zusammenhang mit den erdmagnetischen Erscheinungen. Text und Tafeln. Braunschweig 1900. 8. und 4.

Wernicke, Carl. Atlas des Gehirns. Abt. 2. 20 Horizontalschnitte durch eine Grosshirnhemisphäre, hergestellt und erläutert von Paul Schröder. Text und Tafeln. Breslau 1900. quer-4.

Wilcken, Ulrich. Griechische Ostraka aus Aegypten und Nubien. Ein Beitrag zur antiken Wirtschaftsgeschichte. Buch 1. 2. Leipzig und Berlin 1899.

von Wolff, Ferdinand. Beiträge zur Geologie und Petrographie Chile's unter besonderer Berücksichtigung der beiden nördlichen Provinzen Atacama und Coquimbo. Berlin 1899.

Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe der Jahre 1899 und 1900.

Es wurden gewählt:

zu ordentlichen Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe:

Ferdinand Freiherr von Richthofen, bisher correspondirendes Mitglied, am 23. März 1899, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 3. Mai 1899,

Hr. Wilhelm Branco am 23. November 1899, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 18. December 1899,

» Robert Helmert am 21. December 1899, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 31. Januar 1900;

zu ordentlichen Mitgliedern der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Paul Scheffer-Boichorst
» Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff, bisher correspondirendes Mitglied,
} am 13. Juli 1899, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 2. August 1899;

zu auswärtigen Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe:

Sir George Gabriel Stokes in Cambridge, bisher correspondirendes Mitglied, am 13. April 1899, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 22. Mai 1899,

Hr. Wilhelm Hittorf in Münster i. W., bisher correspondirendes Mitglied,

Lord Kelvin in Netherhall, Largs, bisher correspondirendes Mitglied,
Hr. Marcelin Berthelot in Paris,
» Eduard Sueſs in Wien,
» Karl Gegenbaur in Heidelberg, bisher correspondirendes Mitglied,
» Eduard Pflüger in Bonn, bisher correspondirendes Mitglied,
sämmtlich am 21. December 1899, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 5. März 1900;

zu auswärtigen Mitgliedern der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Theodor Nöldeke in Straſsburg, bisher correspondirendes Mitglied,
» Friedrich Imhoof-Blumer in Winterthur, bisher correspondirendes Mitglied,
» Theodor von Sickel in Rom, bisher correspondirendes Mitglied,
» Rudolf Haym in Halle a. S.,
» Gaston Paris in Paris, bisher correspondirendes Mitglied,
» Pasquale Villari in Florenz,
» Max Müller in Oxford, bisher correspondirendes Mitglied,
» Franz Bücheler in Bonn, bisher correspondirendes Mitglied,
sämmtlich am 7. December 1899, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 5. März 1900;

zu Ehren-Mitgliedern der Gesammt-Akademie:

Chlodwig Fürst zu Hohenlohe-Schillingsfürst,
Hr. Adalbert Falk in Hamm (Westfalen),
» Gustav von Gossler in Danzig,
Hugo Graf von und zu Lerchenfeld in Berlin,
Hr. Friedrich Althoff in Berlin,
» Richard Schöne in Berlin,

Frau Elise Wentzel geb. Heckmann in Berlin,
sämmtlich am 21. December 1899, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 5. März 1900.

Hr. Konrad Studt in Berlin am 15. März 1900, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 17. März 1900.

» Andrew Dickson White in Berlin am 25. October 1900, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 12. December 1900:

zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Oskar Brefeld in Breslau am 19. Januar 1899,
» Ernst Pfitzer in Heidelberg am 19. Januar 1899,
» Eugenius Warming in Kopenhagen am 19. Januar 1899,
» Gottlieb Haberlandt in Graz am 8. Juni 1899,
» Hermann Graf zu Solms-Laubach in Strafsburg am 8. Juni 1899,
» Julius Wiesner in Wien am 8. Juni 1899,
» Karl Chun in Leipzig am 18. Januar 1900,
» Johann Wilhelm Spengel in Gieſsen am 18. Januar 1900,
» Dmitrij Mendelejew in St. Petersburg am 8. Februar 1900,
» Julius Thomsen in Kopenhagen am 8. Februar 1900,
» Clemens Winkler in Freiberg (Sachsen) am 8. Februar 1900,
» Ernst Wilhelm Benecke in Strafsburg am 8. Februar 1900,
» Albert Gaudry in Paris am 8. Februar 1900,
» Friedrich Schmidt in St. Petersburg am 8. Februar 1900,
» Johannes Strüver in Rom am 8. Februar 1900,
» Alfred Gabriel Nathorst in Stockholm am 8. Februar 1900,
» Ludwig Radlkofer in München am 8. Februar 1900,
» Melchior Treub in Buitenzorg am 8. Februar 1900,
» Ludwig von Graff in Graz am 8. Februar 1900,
» Josiah Willard Gibbs in New Haven, Conn., am 22. Februar 1900.

Hr. Gabriel Lippmann in Paris am 22. Februar 1900,
» Henry Augustus Rowland in Baltimore am 22. Februar 1900,
» Johannes Diderik van der Waals in Amsterdam am 22. Februar 1900,
» Max Fürbringer in Jena am 22. Februar 1900,
Sir John Burdon-Sanderson in Oxford am 22. Februar 1900,
Hr. Nils Christofer Duner in Upsala am 22. Februar 1900,
» Paul Gordan in Erlangen am 22. Februar 1900,
» Franz Mertens in Wien am 22. Februar 1900,
» Henrik Mohn in Christiania am 22. Februar 1900,
» Friedrich Schottky in Marburg am 22. Februar 1900,
» Woldemar Voigt in Göttingen am 8. März 1900;

zu correspondirenden Mitgliedern der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Max Heinze in Leipzig,
» William James in Cambridge, Mass.,
» Wilhelm Wundt in Leipzig,
» Friedrich Blafs in Halle a. S.,
» Ludwig Friedländer in Strafsburg,
» Georgios N. Hatzidakis in Athen,
» Frederic George Kenyon in London,
» Albert Hauck in Leipzig,
» John Pentland Mahaffy in Dublin,
» Heinrich Nissen in Bonn,
» Albert Sorel in Paris,
» Julius Wellhausen in Göttingen,
» Gustav Gröber in Strafsburg,
» Richard Heinzel in Wien,
» August Leskien in Leipzig,
» Adolf Mussafia in Wien,

Hr. Eduard Sievers in Leipzig,
» Léon Heuzey in Paris,
» Alexander Stuart Murray in London,
» Francis Llewellyn Griffith in Ashton under Lyne,
» Victor Baron Rosen in St. Petersburg,
» Émile Senart in Paris,
» Vilhelm Thomsen in Kopenhagen,
» Karl von Amira in München,
» Karl Theodor von Inama-Sternegg in Wien,
» Émile Levasseur in Paris,
» Frederic William Maitland in Cambridge,
» Richard Schroeder in Heidelberg,
sämmtlich am 18. Januar 1900.

Gestorben sind:

das ordentliche Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe:
Hr. Karl Friedrich Rammelsberg am 28. December 1899;

das ordentliche Mitglied der philosophisch-historischen Classe:
Hr. Heinrich Kiepert am 21. April 1899;

das auswärtige Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe:
Hr. Robert Bunsen in Heidelberg am 16. August 1899;

das auswärtige Mitglied der philosophisch-historischen Classe:
Hr. Max Müller in Oxford am 28. October 1900;

das Ehren-Mitglied der Gesammt-Akademie:
Hr. Adalbert Falk in Hamm (Westfalen) am 7. Juli 1900;

die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Franz von Hauer in Wien am 20. März 1899,
» Gustav Wiedemann in Leipzig am 24. März 1899,
Sir Edward Frankland in Reigate, Surrey am 9. August 1899,
Hr. Eugenio Beltrami in Rom am 18. Februar 1900,
» Elwin Bruno Christoffel in Strafsburg am 15. März 1900,
» Willy Kühne in Heidelberg am 11. Juni 1900;

die correspondirenden Mitglieder der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Ferdinand Wüstenfeld in Hannover am 8. Februar 1899,
» Karl Immanuel Gerhardt in Halle a. S. am 5. Mai 1899,
» Stephanos Kumanudes in Athen am 31. Mai 1899,
» Wilhelm Pertsch in Gotha am 17. August 1899,
» Félix Ravaisson in Paris am 18. Mai 1900.

Verzeichnifs

der

Mitglieder der Akademie der Wissenschaften.

Am Schlusse des Jahres 1900.

I. Beständige Secretare.

		Gewählt von der	Datum der Königl. Bestätigung
Hr.	*Auwers*	phys.-math. Classe	1878 April 10.
-	*Vahlen*	phil.-hist. -	1893 April 5.
-	*Diels*	phil.-hist. -	1895 Nov. 27.
-	*Waldeyer*	phys.-math. -	1896 Jan. 20.

II. Ordentliche Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe	der philosophisch-historischen Classe	Datum der Königlichen Bestätigung
	Hr. *Albrecht Weber*	1857 Aug. 24.
	- *Theodor Mommsen*	1858 April 27.
	- *Adolf Kirchhoff*	1860 März 7.
Hr. *Arthur Auwers*		1866 Aug. 18.
- *Rudolf Virchow*		1873 Dec. 22.
	- *Johannes Vahlen*	1874 Dec. 16.
	- *Eberhard Schrader*	1875 Juni 14.
	- *Alexander Conze*	1877 April 23.
- *Simon Schwendener*		1879 Juli 13.
- *Hermann Munk*		1880 März 10.
	- *Adolf Tobler*	1881 Aug. 15.
	- *Hermann Diels*	1881 Aug. 15.
- *Hans Landolt*		1881 Aug. 15.
- *Wilhelm Waldeyer*		1884 Febr. 18.

der physikalisch-mathematischen Classe	der philosophisch-historischen Classe	Datum der Königlichen Bestätigung
	Hr. *Alfred Pernice*	1884 April 9.
	- *Heinrich Brunner*	1884 April 9.
	- *Johannes Schmidt*	1884 April 9.
Hr. *Lazarus Fuchs*		1884 April 9.
- *Franz Eilhard Schulze*		1884 Juni 21.
	- *Otto Hirschfeld*	1885 März 9.
- *Wilhelm von Bezold*		1886 April 5.
	- *Eduard Sachau*	1887 Jan. 24.
	- *Gustav Schmoller*	1887 Jan. 24.
	- *Wilhelm Dilthey*	1887 Jan. 24.
- *Karl Klein*		1887 April 6.
- *Karl Möbius*		1888 April 30.
	- *Ernst Dümmler*	1888 Dec. 19.
	- *Ulrich Köhler*	1888 Dec. 19.
	- *Karl Weinhold*	1889 Juli 25.
- *Adolf Engler*		1890 Jan. 29.
	- *Adolf Harnack*	1890 Febr. 10.
- *Hermann Karl Vogel*		1892 März 30.
- *Hermann Amandus Schwarz*		1892 Dec. 19.
- *Georg Frobenius*		1893 Jan. 14.
- *Emil Fischer*		1893 Febr. 6.
- *Oskar Hertwig*		1893 April 17.
- *Max Planck*		1894 Juni 11.
	- *Karl Stumpf*	1895 Febr. 18.
	- *Erich Schmidt*	1895 Febr. 18.
	- *Adolf Erman*	1895 Febr. 18.
- *Friedrich Kohlrausch*		1895 Aug. 13.
- *Emil Warburg*		1895 Aug. 13.
- *Jakob Heinrich van't Hoff*		1896 Febr. 26.
	- *Reinhold Koser*	1896 Juli 12.
	- *Max Lenz*	1896 Dec. 14.
- *Theodor Wilhelm Engelmann*		1898 Febr. 14.
	- *Reinhard Kekule von Stradonitz*	1898 Juni 9.
Ferdinand Frhr. *von Richthofen*		1899 Mai 3.
	- *Paul Scheffer-Boichorst*	1899 Aug. 2.
	- *Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff*	1899 Aug. 2.
Hr. *Wilhelm Branco*		1899 Dec. 18.
- *Robert Helmert*		1900 Jan. 31.

III. Auswärtige Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe	der philosophisch-historischen Classe	Datum der Königlichen Bestätigung
Hr. *Charles Hermite* in Paris		1884 Jan. 2.
	Hr. *Otto von Böhtlingk* in Leipzig	1885 Nov. 30.
- *Albert von Koelliker* in Würzburg		1892 März 16.
	- *Eduard Zeller* in Stuttgart	1895 Jan. 14.
- *Max von Pettenkofer* in München		1898 April 4.
Sir *George Gabriel Stokes* in Cambridge		1899 Mai 22.
	Hr. *Theodor Nöldeke* in Strafsburg	1900 März 5.
	- *Friedrich Imhoof-Blumer* in Winterthur	
	- *Theodor von Sickel* in Rom	
	- *Rudolf Haym* in Halle a. S.	
	- *Gaston Paris* in Paris	
	- *Pasquale Villari* in Florenz	
	- *Franz Bücheler* in Bonn	
Hr. *Wilhelm Hittorf* in Münster i.W.		
Lord *Kelvin* in Netherhall, Largs		
Hr. *Marcelin Berthelot* in Paris		
- *Eduard Suess* in Wien		
- *Karl Gegenbaur* in Heidelberg		
- *Eduard Pflüger* in Bonn		

IV. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königlichen Bestätigung
Earl *of Crawford and Balcarres* in Dunecht, Aberdeen	1883 Juli 30.
Hr. *Max Lehmann* in Göttingen	1887 Jan. 24.
- *Ludwig Boltzmann* in Leipzig	1888 Juni 29.
Se. Majestät *Oskar II.*, König von Schweden und Norwegen	1897 Sept. 14.
Chlodwig Fürst *zu Hohenlohe-Schillingsfürst*	1900 März 5.
Hr. *Gustav von Gossler* in Danzig	
Hugo Graf *von und zu Lerchenfeld* in Berlin	
Hr. *Friedrich Althoff* in Berlin	
- *Richard Schöne* in Berlin	
Frau *Elise Wentzel* geb. *Heckmann* in Berlin	
Hr. *Konrad Studt* in Berlin	1900 März 17.
- *Andrew Dickson White* in Berlin	1900 Dec. 12.

V. Correspondirende Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Classe.

		Datum der Wahl
Hr.	*Ernst Abbe* in Jena	1896 Oct. 29.
-	*Alexander Agassiz* in Cambridge, Mass.	1895 Juli 18.
-	*Adolf von Baeyer* in München	1884 Jan. 17.
-	*Friedrich Beilstein* in St. Petersburg	1888 Dec. 6.
-	*Ernst Wilhelm Benecke* in Strafsburg	1900 Febr. 8.
-	*Eduard van Beneden* in Lüttich	1887 Nov. 3.
-	*Oskar Brefeld* in Breslau	1899 Jan. 19.
-	*Otto Bütschli* in Heidelberg	1897 März 11.
Sir	*John Burdon-Sanderson* in Oxford	1900 Febr. 22.
Hr.	*Stanislao Cannizzaro* in Rom	1888 Dec. 6.
-	*Karl Chun* in Leipzig	1900 Jan. 18.
-	*Alfonso Cossa* in Turin	1895 Juni 13.
-	*Luigi Cremona* in Rom	1886 Juli 15.
-	*Gaston Darboux* in Paris	1897 Febr. 11.
-	*Richard Dedekind* in Braunschweig	1880 März 11.
-	*Nils Christofer Duner* in Upsala	1900 Febr. 22.
-	*Ernst Ehlers* in Göttingen	1897 Jan. 21.
-	*Adolf Fick* in Würzburg	1898 Febr. 24.
-	*Rudolf Fittig* in Strafsburg	1896 Oct. 29.
-	*Walter Flemming* in Kiel	1893 Juni 1.
-	*Max Fürbringer* in Jena	1900 Febr. 22.
-	*Albert Gaudry* in Paris	1900 Febr. 8.
Sir	*Archibald Geikie* in London	1889 Febr. 21.
Hr.	*Josiah Willard Gibbs* in New Haven, Conn.	1900 Febr. 22.
-	*Wolcott Gibbs* in Newport, R. I.	1885 Jan. 29.
Sir	*David Gill,* Königl. Sternwarte am Cap der Guten Hoffnung	1890 Juni 5.
Hr.	*Paul Gordan* in Erlangen	1900 Febr. 22.
-	*Ludwig von Graff* in Graz	1900 Febr. 8.
-	*Gottlieb Haberlandt* in Graz	1899 Juni 8.
-	*Julius Hann* in Wien	1889 Febr. 21.
-	*Victor Hensen* in Kiel	1898 Febr. 24.
-	*Richard Hertwig* in München	1898 April 28.
-	*Wilhelm His* in Leipzig	1893 Juni 1.
Sir	*Joseph Dalton Hooker* in Sunningdale	1854 Juni 1.
-	*William Huggins* in London	1895 Dec. 12.
Hr.	*Leo Koenigsberger* in Heidelberg	1893 Mai 4.

	Datum der Wahl
Hr. *Karl von Kupffer* in München	1896 April 30.
- *Michel Lévy* in Paris	1898 Juli 28.
- *Franz von Leydig* in Rothenburg o. d. T.	1887 Jan. 20.
- *Gustaf Lindström* in Stockholm	1898 Juli 28.
- *Gabriel Lippmann* in Paris	1900 Febr. 22.
- *Rudolf Lipschitz* in Bonn	1872 April 18.
- *Moritz Loewy* in Paris	1895 Dec. 12.
- *Hubert Ludwig* in Bonn	1898 Juli 14.
- *Éleuthère Mascart* in Paris	1895 Juli 18.
- *Dmitrij Mendelejew* in St. Petersburg	1900 Febr. 8.
- *Franz Mertens* in Wien	1900 Febr. 22.
- *Henrik Mohn* in Christiania	1900 Febr. 22.
- *Alfred Gabriel Nathorst* in Stockholm	1900 Febr. 8.
- *Karl Neumann* in Leipzig	1893 Mai 4.
- *Georg Neumayer* in Hamburg	1896 Febr. 27.
- *Simon Newcomb* in Washington	1883 Juni 7.
- *Max Noether* in Erlangen	1896 Jan. 30.
- *Wilhelm Pfeffer* in Leipzig	1889 Dec. 19.
- *Ernst Pfitzer* in Heidelberg	1899 Jan. 19.
- *Émile Picard* in Paris	1898 Febr. 24.
- *Henri Poincaré* in Paris	1896 Jan. 30.
- *Georg Quincke* in Heidelberg	1879 März 13.
- *Ludwig Radlkofer* in München	1900 Febr. 8.
- *William Ramsay* in London	1896 Oct. 29.
Lord *Rayleigh* in Witham, Essex	1896 Oct. 29.
Hr. *Friedrich von Recklinghausen* in Strafsburg	1885 Febr. 26.
- *Gustaf Retzius* in Stockholm	1893 Juni 1.
- *Wilhelm Konrad Röntgen* in München	1896 März 12.
- *Heinrich Rosenbusch* in Heidelberg	1887 Oct. 20.
- *Henry Augustus Rowland* in Baltimore	1900 Febr. 22.
- *George Salmon* in Dublin	1873 Juni 12.
- *Georg Ossian Sars* in Christiania	1898 Febr. 24.
- *Giovanni Virginio Schiaparelli* in Mailand	1879 Oct. 23.
- *Friedrich Schmidt* in St. Petersburg	1900 Febr. 8.
- *Friedrich Schottky* in Marburg	1900 Febr. 22.
Hermann Graf *zu Solms-Laubach* in Strafsburg	1899 Juni 8.
Hr. *Johann Wilhelm Spengel* in Gieſsen	1900 Jan. 18.
- *Eduard Strasburger* in Bonn	1889 Dec. 19.
- *Johannes Strüver* in Rom	1900 Febr. 8.
- *Otto von Struve* in Karlsruhe	1868 April 2.
- *Julius Thomsen* in Kopenhagen	1900 Febr. 8.

		Datum der Wahl
Hr.	*August Toepler* in Dresden	1879 März 13.
-	*Melchior Treub* in Buitenzorg	1900 Febr. 8.
-	*Gustav Tschermak* in Wien	1881 März 3.
Sir	*William Turner* in Edinburg	1898 März 10.
Hr.	*Woldemar Voigt* in Göttingen	1900 März 8.
-	*Karl von Voit* in München	1898 Febr. 24.
-	*Johannes Diderik van der Waals* in Amsterdam	1900 Febr. 22.
-	*Eugenius Warming* in Kopenhagen	1899 Jan. 19.
-	*Heinrich Weber* in Strafsburg	1896 Jan. 30.
-	*August Weismann* in Freiburg i. B.	1897 März 11.
-	*Julius Wiesner* in Wien	1899 Juni 8.
-	*Heinrich Wild* in Zürich	1881 Jan. 6.
-	*Alexander William Williamson* in High Pitfold, Haslemere	1875 Nov. 18.
-	*Clemens Winkler* in Freiberg (Sachsen)	1900 Febr. 8.
-	*Johannes Wislicenus* in Leipzig	1896 Oct. 29.
-	*Adolf Wüllner* in Aachen	1889 März 7.
-	*Ferdinand Zirkel* in Leipzig	1887 Oct. 20.
-	*Karl Alfred von Zittel* in München	1895 Juni 13.

Philosophisch-historische Classe.

Hr.	*Wilhelm Ahlwardt* in Greifswald	1888 Febr. 2.
-	*Karl von Amira* in München	1900 Jan. 18.
-	*Graziadio Isaia Ascoli* in Mailand	1887 März 10.
-	*Theodor Aufrecht* in Bonn	1864 Febr. 11.
-	*Ernst Immanuel Bekker* in Heidelberg	1897 Juli 29.
-	*Otto Benndorf* in Wien	1893 Nov. 30.
-	*Friedrich Blass* in Halle a. S.	1900 Jan. 18.
-	*Ingram Bywater* in Oxford	1887 Nov. 17.
-	*Antonio Maria Ceriani* in Mailand	1869 Nov. 4.
-	*Karl Adolf von Cornelius* in München	1897 Oct. 28.
-	*Edward Byles Cowell* in Cambridge	1893 April 20.
-	*Léopold Delisle* in Paris	1867 April 11.
-	*Heinrich Denifle* in Rom	1890 Dec. 18.
-	*Wilhelm Dittenberger* in Halle a. S.	1882 Juni 15.
-	*Louis Duchesne* in Rom	1893 Juli 20.
-	*Bernhard Erdmannsdörffer* in Heidelberg	1897 Oct. 28.
-	*Julius Ficker* Ritter *von Feldhaus* in Innsbruck	1893 Juli 20.
-	*Kuno Fischer* in Heidelberg	1885 Jan. 29.
-	*Paul Foucart* in Paris	1884 Juli 17.
-	*Ludwig Friedländer* in Strafsburg	1900 Jan. 18.
-	*Theodor Gomperz* in Wien	1893 Oct. 19.

		Datum der Wahl
Hr.	*Francis Llewellyn Griffith* in Ashton under Lyne	1900 Jan. 18.
-	*Gustav Gröber* in Strafsburg	1900 Jan. 18.
-	*Wilhelm von Hartel* in Wien	1893 Oct. 19.
-	*Georgios N. Hatzidakis* in Athen	1900 Jan. 18.
-	*Albert Hauck* in Leipzig	1900 Jan. 18.
-	*Karl von Hegel* in Erlangen	1876 April 6.
-	*Johan Ludvig Heiberg* in Kopenhagen	1896 März 12.
-	*Max Heinze* in Leipzig	1900 Jan. 18.
-	*Richard Heinzel* in Wien	1900 Jan. 18.
-	*Antoine Héron de Villefosse* in Paris	1893 Febr. 2.
-	*Léon Heuzey* in Paris	1900 Jan. 18.
-	*Hermann von Holst* in Chicago	1889 Juli 25.
-	*Théophile Homolle* in Athen	1887 Nov. 17.
-	*Vatroslav Jagić* in Wien	1880 Dec. 16.
-	*William James* in Cambridge, Mass.	1900 Jan. 18.
-	*Karl Theodor von Inama-Sternegg* in Wien	1900 Jan. 18.
-	*Ferdinand Justi* in Marburg	1898 Juli 14.
-	*Karl Justi* in Bonn	1893 Nov. 30.
-	*Panagiotis Kabbadias* in Athen	1887 Nov. 17.
-	*Georg Kaibel* in Göttingen	1891 Juni 4.
-	*Frederic George Kenyon* in London	1900 Jan. 18.
-	*Franz Kielhorn* in Göttingen	1880 Dec. 16.
-	*Georg Friedrich Knapp* in Strafsburg	1893 Dec. 14.
-	*Sigismund Wilhelm Kölle* in London	1855 Mai 10.
-	*Basil Latyschew* in St. Petersburg	1891 Juni 4.
-	*August Leskien* in Leipzig	1900 Jan. 18.
-	*Émile Levasseur* in Paris	1900 Jan. 18.
-	*Giacomo Lumbroso* in Rom	1874 Nov. 12.
-	*John Pentland Mahaffy* in Dublin	1900 Jan. 18.
-	*Frederic William Maitland* in Cambridge	1900 Jan. 18.
-	*Gaston Maspero* in Paris	1897 Juli 15.
-	*Konrad von Maurer* in München	1889 Juli 25.
-	*Adolf Michaelis* in Strafsburg	1888 Juni 21.
-	*Alexander Stuart Murray* in London	1900 Jan. 18.
-	*Adolf Mussafia* in Wien	1900 Jan. 18.
-	*Heinrich Nissen* in Bonn	1900 Jan. 18.
-	*Julius Oppert* in Paris	1862 März 13.
-	*Georges Perrot* in Paris	1884 Juli 17.
-	*Wilhelm Radloff* in St. Petersburg	1895 Jan. 10.
-	*Victor* Baron *Rosen* in St. Petersburg	1900 Jan. 18.
-	*Richard Schroeder* in Heidelberg	1900 Jan. 18.

		Datum der Wahl		
Hr.	*Emil Schürer* in Göttingen	1893	Juli	20.
-	*Émile Senart* in Paris	1900	Jan.	18.
-	*Eduard Sievers* in Leipzig	1900	Jan.	18.
-	*Christoph von Sigwart* in Tübingen	1885	Jan.	29.
-	*Albert Sorel* in Paris	1900	Jan.	18.
-	*Friedrich von Spiegel* in München	1862	März	13.
-	*William Stubbs* in Oxford	1882	März	30.
Sir	*Edward Maunde Thompson* in London	1895	Mai	2.
Hr.	*Vilhelm Thomsen* in Kopenhagen	1900	Jan.	18.
-	*Hermann Usener* in Bonn	1891	Juni	4.
-	*Girolamo Vitelli* in Florenz	1897	Juli	15.
-	*Kurt Wachsmuth* in Leipzig	1891	Juni	4.
-	*Heinrich Weil* in Paris	1896	März	12.
-	*Julius Wellhausen* in Göttingen	1900	Jan.	18.
-	*Ludvig Wimmer* in Kopenhagen	1891	Juni	4.
-	*Wilhelm Wundt* in Leipzig	1900	Jan.	18.
-	*Karl Zangemeister* in Heidelberg	1887	Febr.	10.

Wohnungen der ordentlichen Mitglieder.

Hr. Dr. *Auwers,* Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Lindenstr. 91. SW.
- - *von Bezold,* Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Lützowstr. 72. W.
- - *Branco,* Prof., Geh. Bergrath, Passauerstr. 5. W.
- - *Brunner,* Prof., Geh. Justiz-Rath, Lutherstr. 36. W.
- - *Conze,* Professor, Villen-Colonie Grunewald, Wangenheimstr. 17.
- - *Diels,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Magdeburgerstr. 20. W.
- - *Dilthey,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Burggrafenstr. 4. W.
- - *Dümmler,* Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Kaiserin Augusta-Str. 75/76. W.
- - *Engelmann,* Prof., Geh. Medicinal-Rath, Neue Wilhelmstr. 15. NW.
- - *Engler,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Motzstr. 89. W.
- - *Erman,* Professor, Steglitz, Friedrichstr. 10/11.
- - *Fischer,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Hessische Strafse 1–3. N.
- - *Frobenius,* Professor, Charlottenburg, Leibnizstr. 70.
- - *Fuchs,* Professor, Geh. Regierungs-Rath, Rankestr. 14. W.
- - *Harnack,* Professor, Fasanenstr. 43. W.
- - *Helmert,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Potsdam, Geodätisches Institut.
- - *Hertwig,* Professor, Geh. Medicinal-Rath, Villen-Colonie Grunewald, Wangenheimstr. 28.
- - *Hirschfeld,* Professor, Charlottenburg, Carmerstr. 3.
- - *van't Hoff,* Professor, Charlottenburg, Uhlandstr. 2.
- - *Kekule von Stradonitz,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Landgrafenstr. 19. W.
- - *Kirchhoff,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthaeikirchstr. 23. W.
- - *Klein,* Prof., Geh. Bergrath, Am Karlsbad 2. W.
- - *Köhler,* Professor, Königin Augusta-Str. 42. W.
- - *Kohlrausch,* Professor, Charlottenburg, Marchstr. 25[b].
- - *Koser,* Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Charlottenburg, Hardenbergstr. 20.
- - *Landolt,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Albrechtstr. 14. NW.
- - *Lenz,* Professor, Augsburgerstr. 52. W.
- - *Möbius,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Sigismundstr. 8. W.

Hr. Dr. *Mommsen,* Professor, Charlottenburg, Marchstr. 8.
- - *Munk,* Professor, Geh. Regierungs-Rath, Matthaeikirchstr. 4. W.
- - *Pernice,* Prof., Geh. Justiz-Rath, Genthinerstr. 13[F]. W.
- - *Planck,* Professor, Achenbachstr. 1. W.
- - Freiherr *von Richthofen,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Kurfürstenstr. 117. W.
- - *Sachau,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Wormserstr. 12. W.
- - *Scheffer-Boichorst,* Professor, Nürnbergerstr. 71. W.
- - *Erich Schmidt,* Professor, Derfflingerstr. 21. W.
- - *Joh. Schmidt,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Lützow-Ufer 24. W.
- *Schmoller,* Professor, Wormserstr. 13. W.
- - *Schrader,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Kronprinzen-Ufer 20. NW.
- - *Schulze,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Invalidenstr. 43. N.
- - *Schwarz,* Professor, Villen-Colonie Grunewald, Humboldtstr. 33.
- - *Schwendener,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthaeikirchstr. 28. W.
- - *Stumpf,* Professor, Nürnbergerstr. 14/15. W.
- - *Tobler,* Professor, Kurfürstendamm 25. W.
- - *Vahlen,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Genthinerstr. 22. W.
- - *Virchow,* Prof., Geh. Medicinal-Rath, Schellingstr. 10. W.
- - *Vogel,* Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Potsdam, Astrophysikalisches Observatorium.
- - *Waldeyer,* Prof., Geh. Medicinal-Rath, Lutherstr. 35. W.
- - *Warburg,* Professor, Neue Wilhelmstr. 16. NW.
- - *Weber,* Professor, Ritterstr. 56. SW.
- - *Weinhold,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Hohenzollernstr. 15. W.
- - *von Wilamowitz-Moellendorff,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Westend, Eichen-Allee 12.

PHYSIKALISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEN JAHREN

1899 UND 1900.

MIT 11 TAFELN.

BERLIN 1900.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Inhalt.

Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. Theil. (Mit 7 Tafeln.) . . . . . Abh. I. S. 1–46.

Waldeyer: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas. (Mit 4 Tafeln.) . . . . . Abh. II. S. 1–64.

Hexactinelliden des Indischen Oceanes.

III. Theil.

Von

H^rn. FRANZ EILHARD SCHULZE.

Gelesen in der Sitzung der phys.-math. Classe am 15. Februar 1900
[Sitzungsberichte St. VIII. S. 101].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 10. Mai 1900.

In den Jahren 1894 und 1895 berichtete ich in den Abhandlungen der Akademie über einige indische Hexactinelliden, welche während der Jahre 1885–1895 von den Investigator-Expeditionen der Marine Survey of India erbeutet und mir zur Bearbeitung anvertraut waren. Jetzt lege ich der Akademie die Bearbeitung einer neuen Hexactinelliden-Collection vor, welche mit demselben Schiffe während der Jahre 1895–1898 in den indischen Gewässern erhalten wurde. Für die Überlassung dieses aus etwa 40 Stücken bestehenden werthvollen Materiales zur wissenschaftlichen Untersuchung bin ich dem Director des Indian Museum in Calcutta, Hrn Dr. A. Alcock, zu grofsem Danke verpflichtet.

Im Ganzen fand ich darin 13 verschiedene Species, von welchen 7 bisher noch nicht bekannt waren und daher hier ausführlich beschrieben und charakterisirt werden sollen, während die übrigen 6 Arten zwar schon in der ersten Sendung vertreten und in meinen beiden früheren Mittheilungen eingehend berücksichtigt waren, daher auch jetzt nur eine kurze Behandlung erfahren sollen, aber doch noch einiges Neue bieten werden. Von den 9 Gattungen, zu welchen die 13 Species gehören, sind 2 neu. Zur Gründung einer neuen Familie fand sich keine Veranlassung.

Wie bei den früheren Expeditionen des Investigator, hat sich auch diesmal die Gegend der Andamanen als besonders reich an Hexactinelliden erwiesen. Von den 12 Stationen, welche jetzt überhaupt derartige Tiefseespongien geliefert haben, gehören 7 zur nächsten Umgebung der Andamanen, eine befindet sich in der Bai von Martaban, 3 in der Nähe des Cap Comorin und eine mitten in der Bai von Bengalen.

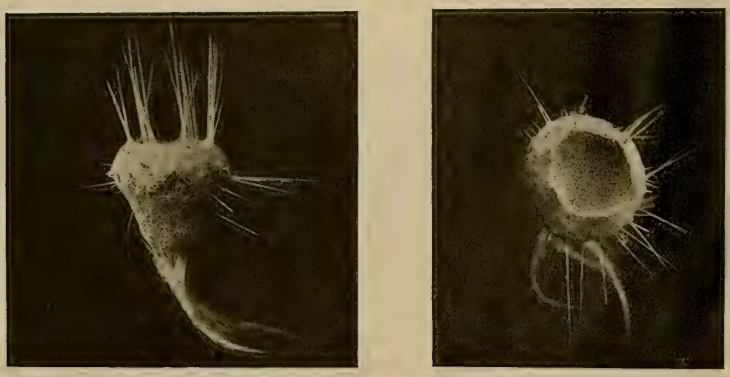
Indem ich eine übersichtliche Zusammenstellung der Untersuchungs-Ergebnisse bis an das Ende der Arbeit verschiebe, gebe ich zunächst die specielle Beschreibung der einzelnen Arten.

Pheronema raphanus F. E. Sch.

1894. *Pheronema raphanus* F. E. Sch., in den Abhandl. d. K. Preufs. Akad. d. Wiss. 1894. S. 8—13 und Tafel I.

1894. *Pheronema circumpalatum* F. E. Sch., ebenda S. 13—17 und Tafel II.

Im Jahre 1894 hatte ich nach einem bei den Andamanen in 436 bis 531^{m} Tiefe gefundenen, ziemlich stark laedirten Schwamm von Taubenei-



a *b*

Junges Exemplar von *Pheronema raphanus* F. E. Sch. in natürlicher Gröfse, trocken.

gröfse die Species *Pheronema circumpalatum* aufgestellt. Da ich jetzt mehrere, ebenfalls von den Andamanen stammende, aber bedeutend besser erhaltene Exemplare gleicher Art untersuchen konnte, vermag ich nicht nur meine im Jahre 1894 gegebene Beschreibung etwas zu erweitern, sondern vor Allem auch nachzuweisen, dafs jenes damals als Repraesentant einer besonderen Species angesehene Stück ebenso wie die mir jetzt vorliegenden, ihm gleichenden Exemplare sämmtlich Jugendformen der von mir schon im Jahre 1894 beschriebenen und ebenfalls aus dem Indischen Oceane stammenden Species *Pheronema raphanus* F. E. Sch. darstellen.

Wie aus einer Vergleichung der obigen beiden nach Photographien angefertigten Abbildungen a und b mit der in meiner ersten Abhand-

lung über indische Hexactinelliden in Fig. 1 auf Tafel II gegebenen Abbildung hervorgeht, ist in der letzteren der Schwammkörper in Folge ungenügender Erhaltung nicht in der natürlichen Form, sondern zu schlank dargestellt. Auch tritt dort der Umstand nicht genügend deutlich hervor, dafs die obere Randpartie des Körpers ganz ebenso wie bei den grofsen Exemplaren von *Pheronema raphanus* F. E. Sch. mit einer ziemlich breiten, dichten und nahezu glatten Seitenrandzone versehen ist, unterhalb welcher erst das poröse Hautnetz auftritt, mit dem hier wie dort die mittlere und untere Partie der Seitenfläche gedeckt erscheint. Die fast die Länge des Körpers erreichenden Marginalia welche aus der deutlich hervortretenden oberen Randkante emporstehen, bilden nicht, wie dies an dem früher allein bekannten, ungenügend erhaltenen Stücke schien, eine zusammenhängende Reihe, sondern sind ebenso wie bei den grofsen *Pheronema raphanus* F. E. Sch.-Exemplaren auf 5 (ausnahmsweise auch 6) Nadelgruppen vertheilt, zwischen welchen breite Lücken frei bleiben. Höchstens lassen sich bei Lupenbetrachtung auch an den gewöhnlich etwas eingebogenen Randsaumnadel-Interstitien einige ganz zarte und kurze Marginalnadeln nachweisen. Ferner hebe ich noch besonders hervor, dafs bei allen besser erhaltenen Exemplaren zahlreiche zerstreut stehende, ebenfalls spitz auslaufende Prostalia lateralia aus der ausgebauchten Partie der seitlichen Körperfläche ringsum in radiärer Richtung quer vorragen und nicht selten an Länge den marginalen Pallisadennadeln gleichkommen.

Von diesen Jugendformen liegen mir jetzt im Ganzen 9 mehr oder minder wohl erhaltene vollständige Exemplare verschiedener Gröfse nebst einigen Bruchstücken vor. Das oben in den zwei Ansichten a und b abgebildete Stück gehört zu den kleineren. Einige der Bruchstücke rühren von einem apfelgrofsen Exemplare her. Das kleinste Stück der ganzen Serie hat einen kegelförmigen Körper von 8^{mm} Länge und 5^{mm} gröfster oberer Breite. Von der gleichmäfsig kreisförmigen Randkante seiner schwach vertieften, mit quadratischem Gitternetze gedeckten, oberen Endfläche stehen in ungefähr gleichen Abständen 5 lineäre Gruppen von je 3–5 spitz auslaufenden Marginalia etwa 5^{mm} weit empor. Aus der Seitenfläche starren einzelne unregelmäfsig zerstreute Prostalia lateralia gleichen Charakters radiär heraus, und aus der stumpfen Basalspitze ragt ein Büschel von circa 20^{mm} langen Basalia hervor. Bei den nächstgröfseren Stücken von circa 15^{mm} Körperlänge hat die Breite etwas unterhalb der oberen Marginalkante so zugenommen, dafs

sie der Körperlänge gleichkommt. Dieses Verhältnifs bleibt bei wachsender Gröfse der Exemplare entweder ziemlich unverändert, oder es kann die Breite sogar die Länge des gestaucht-rübenförmigen Körpers noch etwas übertreffen, wie das ja auch bei den völlig ausgewachsenen Exemplaren von *Pheronema raphanus* gewöhnlich der Fall ist. Dabei wird das ursprünglich zugespitzte basale Ende allmählich stumpfer und rundet sich immer mehr ab. Die 5 (selten 6) lineären Gruppen von 30—50^{mm} langen und bis 0^{mm}.5 dicken oxydiactinen Marginalia sind überall durch breite, mit der Gröfsenzunahme des Körpers allmählich an Ausdehnung wachsende Lücken getrennt, welchen fast stets eine geringe Concavität der Randkante entspricht. An diesen kommen dann entweder gar keine oder nur ganz kurze und zarte Marginalia vor. Merkwürdig ist es, dafs die Länge und Stärke der in Gruppen stehenden kräftigen Marginalia bis zu einer gewissen Körpergröfse der Schwämme zunimmt, so dafs sie bei walnufsgrofsen Stücken bis zu 4^{cm} und darüber hervorragen, dann aber weder an Länge noch an Dicke wachsen, ja bei ausgewachsenen, überfaustgrofsen Stücken sogar meist kürzer und schwächer erscheinen. Ähnlich verhält es sich mit den Prostalia lateralia. Dagegen nehmen die den Wurzelschopf bildenden Basalia während des Wachsthumes des Schwammes nicht nur an Länge und Dicke sondern auch an Zahl gleichmäfsig zu, wobei auch die Menge der einzelnen gesonderten Bündel, in welchen dieselben zu je 10—20 gruppirt sind, stetig wächst.

Die Zunahme der Nadeln an Dicke und Länge während der Wachsthumsperiode findet sich auch bei den übrigen Macroscleren, besonders den oxypentactinen Hypodermalia sowie bei den Uncinaten, während die microscleren Nadeln, nämlich die wenigen parenchymalen Microoxyhexactine, die verschiedenen Pinule und die Amphidiske weder eine individuelle Gröfsenzunahme während des Wachsthumes erfahren, noch bei den älteren Schwämmen principiell gröfser angelegt werden, als bei den jungen. Freilich variirt die absolute Gröfse der Macramphidiske sowohl bei den jungen wie bei den alten Exemplaren recht erheblich; doch zeigt die Anlage jedes einzelnen Amphidiskes, welche bekanntlich in einem dünnen Axenstabe mit beiderseitiger Endverbreiterung besteht, immer schon die definitive Länge der fertigen Nadel; welche letztere dann nur noch durch die Anlagerung neuer Kieselmasse ihre Verstärkung und die Ausbildung der Endglocken mit den Zinken erfährt. Die Gestalt der zweizähnigen Anker

ist, abgesehen von geringen Differenzen in der Biegung der Ankerzähne, überall gleich. Jene vierzähnige Ankerform, welche ich früher bei dem *Ph. circumpalatum* benannten Stücke (freilich auch nur einmal) fand, konnte ich jetzt weder bei den zur Untersuchung verwandten jüngeren noch bei den ausgewachsenen grofsen Stücken nachweisen: doch hat dies wahrscheinlich seinen Grund in der grofsen Seltenheit jener Ankerform bei unserer Species.

Zur Ergänzung meiner früheren Angaben über die Nadeln der ausgewachsenen Stücke von *Pheronema raphanus* F. E. Sch. will ich noch hervorheben, dafs bei denselben nicht alle Dermalpinule oben so breit abgerundet enden, wie dies in den Figuren 5–7 der Tafel II meiner ersten Mittheilung im Jahre 1894 dargestellt ist. Vielmehr laufen sie nicht selten am Oberende in einen mehr oder weniger schlanken, sehr leicht abbrechenden Stachel aus. Diese schmächtigere Pinulform mit schlankem Endstachel ist bei den jüngeren Exemplaren die häufigere und bei den kleinsten Stücken sogar die Regel. Im Übrigen lassen sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den entsprechenden Microskleren der kleinen und grofsen Stücke wahrnehmen.

Die Zusammenstellung aller bisher bekannt gewordenen Fundorte von *Pheronema raphanus* F. E. Sch. ergiebt, dafs sie sämmtlich bei den Andamanen erbeutet wurden, und zwar die beiden von mir im Jahre 1894 zuerst beschriebenen Stücke in 316^{m} bez. 530^{m} Tiefe — 12°37'N, 92°19'E —, das Anfangs von mir als *Ph. circumpalatum* bezeichnete junge, taubeneigrofse Exemplar in 436–531^{m} Tiefe, ferner die jetzt untersuchten 8 jungen Schwämme von Haselnufs- bis Wallnufsgröfse nebst einigen völlig ausmazerirten Fragmenten eines etwa faustgrofsen Exemplares in 741^{m} Tiefe unter 13°27'N, 93°14'30"E, sowie endlich das erbsengrofse kleinste Exemplar nebst einigen Bruchstücken eines apfelgrofsen, also halberwachsenen Individuums vor der Westküste der Andamanen in 436–531^{m} Tiefe.[1]

[1] Ich benutze hier die Gelegenheit, um darauf aufmerksam zu machen, dafs in meinen beiden früheren Mittheilungen über die auf den Investigator-Expeditionen erbeuteten Hexactinelliden in einigen Fällen die den Objekten beigegebenen Nummern auf die Stationen des Schiffes bezogen sind, während sie sich auf die Katalognummern des Museums beziehen sollen. Glücklicherweise ist dieser Irrthum nicht von Bedeutung, weil überall der Fundort aufserdem (gewöhnlich durch die Bezeichnung der geographischen Länge und Breite) deutlich angegeben ist.

Hyalonema masoni F. E. Sch.

1894. Hexactinellideu des indischen Oceanes in den Abhandl. d. K. Preufs. Akad. d. Wiss. 1894. S. 31–37 und Tafel VI.

Von der Species *Hyalonema masoni*, welche ich in meiner ersten Mittheilung über indische Hexactinelliden (in den Abhandl. d. K. Preufs. Akad. d. Wiss. 1894, S. 31–34) charakterisirt und beschrieben habe, findet sich ein von den Andamanen stammendes, zu einer nur 5^{mm} dicken rundlichen Platte von etwa 6^{cm} Breite zusammengedrücktes Bruchstück. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um einen Theil der verhältnifsmäfsig dünnen marginalen Trichterplatte, welche bei dieser Species weit über die konische untere Körperhälfte emporragt.

Es mag genügen, darauf hinzuweisen, dafs die Spicula dieses Schwammstückes in Form, Gröfse und Anordnung so völlig übereinstimmen mit denjenigen des früher von mir beschriebenen, gut und vollständig erhaltenen Originalexemplares, dafs an der Speciesübereinstimmung nicht gezweifelt werden kann. Doch will ich hier die Gelegenheit benutzen, darauf hinzuweisen, dafs bei den Macramphidisken die in der ersten Beschreibung angegebenen Höcker des cylindrischen Axenstabes auch fehlen können, so dafs der letztere gar nicht selten völlig glatt erscheint, und dafs die dermalen und gastralen Pinule sowohl bei diesem Stücke als auch bei dem Originalexemplare oft weniger zugespitzt enden, als dies in den Figuren 2 und 3 der meiner ersten Beschreibung beigegebenen Tafel VI dargestellt ist. Zwar ist der in dem knospenförmigen Endtheile stets vorhandene Centralconus nicht gerade sehr dick, fehlt jedoch kaum irgendwo ganz. Weniger deutlich tritt der Centralconus an dem schlankeren Distalende der Marginalia auf. Die hier sowohl wie bei dem Originalexemplare an der Innenfläche der gröfseren Kanäle überall reichlich vorhandenen kanalaren Pentactinpinule gleichen zwar im Übrigen den Dermal- und Gastralpinulen, haben aber viel spärlichere, nach oben zu an Länge abnehmende Seitenstacheln und sind am Distalende stets in eine schlanke Spitze ausgezogen.

Als Fundort dieses Bruchstückes von *Hyalonema masoni* ist angegeben 13°50′30″N, 93°26′E (bei den Andamanen), und eine Bodentiefe von 911^{m}.

Hyalonema rapa spec. nov.

Tafel I.

Eine neue *Hyalonema*-Species, welche nur durch ein einziges, leidlich gut erhaltenes Exemplar vertreten ist, fällt sofort durch den schlanken, kegelförmigen Körper von ziemlich derber Consistenz auf. Derselbe hat eine Länge von 7^{cm} und an dem quer abgestutzten oberen Ende eine Breite von 3^{cm}. Aus seinem verjüngten unteren Ende ragt ein 17^{cm} langer, aber nur etwa 5^{mm} dicker, schwach gedrehter Basalnadelschopf hervor, dessen 20–30 abwärts etwas divergirende Nadeln kaum die Stärke von 1^{mm} erreichen. An der oberen Körperendfläche, welche sich nicht mittels einer prominenten Randkante von der seitlichen Kegelmantelfläche absetzt, sondern in dieselbe mit einem abgerundeten Rande übergeht, bemerkt man eine derbe Hautschicht mit unregelmäfsigen, faltenartigen Einziehungen. Eine geringe, excentrisch gelegene Erhebung entspricht dem darunter befindlichen zugespitzten oberen Centralconusende des Basalschopfnadelbündels. Das quadratische Gitternetz der Dermalmembran der Seitenfläche ist gröfstentheils abgerieben und tritt nur an einzelnen Stellen deutlich hervor, während es an der gastralen oberen Endfläche zwar vollständig erhalten, aber so stark zusammengedrängt ist, dafs dieselbe fast ein sammetähnliches Ansehen gewinnt. Bemerkenswerth ist der Umstand, dafs an den stärker arrodirten Partien der Seitenfläche derbe, längsgerichtete Oxydiactine von 6–15^{mm} Länge und über $0^{mm}.5$ Dicke zu Tage treten, welche schon dem bloßen Auge auffallen und eine schwach bogenförmige oder leicht gekniete Biegung aufweisen (Tafel I Fig. 3). Bei genauerer Untersuchung zeigt es sich, dafs diese grofsen kräftigen, glatten Bogennadeln im Parenchyme und zwar vorwiegend dicht unter der Haut ziemlich reichlich vorkommen. Von macroscleren Parenchymalia sind zunächst die überall zahlreich vorhandenen, meistens zu Strängen aggregirten, seltener isolirt liegenden, schlanken, schwach gebogenen oder geraden, glatten Oxydiactine von 300–400 μ Länge (selten länger) zu nennen, welche hier wie bei den übrigen *Hyalonema*-Arten bald ganz glatt, d. h. ohne jede Centralanschwellung, bald mit einer solchen oder mit 2 bez. 4 scharf abgesetzten Centralbuckeln versehen sind. Dazwischen treten mehr vereinzelt glatte Oxyhexactine verschiedener Gröfse (von 500–800 μ) auf. Diesen gleichen im Charakter die kräftigen, glatten Oxypentactine ähnlicher Gröfse, welche zur Stütze der Dermalmembran

als Hypodermalia überall unter der Haut in regelmäfsiger Anordnung vorkommen, während ich entsprechende Oxypentactine unter der Gastralmembran vermisse. In den centralen Partien des Körpers und besonders in der Nähe des centralen Axenstranges der langen Basalia kommen nicht selten glatte amphityle oder tylostyle Nadeln von der Länge und dem Charakter der gewöhnlichen Oxydiactine vor, deren kolbig verdicktes Ende verschiedene Form zeigen kann, aber niemals scharf abgesetzt ist.

Als microsclere Parenchymalia kommen in (je nach den Regionen) wechselnder Menge mäfsig starke und nahezu glatte, 120—140 μ grofse Oxyhexactine vor, deren Strahlen gegen das spitze Ende zu entweder eine gleichmäfsige, wenngleich schwache Biegung zeigen, oder in sehr geringem Grade winkelig abgebogen sind. In den Grenzschichten der Subdermalräume und mancher zuführenden Kanäle treten sie besonders reichlich und nach Art echter Canalaria in anscheinend einschichtigem Lager auf, kommen aber auch im eigentlichen Parenchyme, wenngleich spärlicher und mehr unregelmäfsig zerstreut vor, vielleicht in bestimmter Beziehung zu den engeren Kanälästen. Die auf den Balken der netzförmigen Dermalmembran reichlich vorhandenen oxypentactinen Dermalpinule haben ein gerades Basalkreuz, dessen mäfsig starke, feinhöckerige Strahlen etwa 40 μ lang und am Ende zugespitzt sind. Der freie, durchschnittlich 150 μ lange, gleichmäfsig zugespitzte Radialstrahl weist mäfsig kurze, schwach abstehende Seitenstacheln auf, welche auf der Grenze des glatten unteren und des stacheligen mittleren Drittels am längsten sind und nach dem oberen dünnen spitzen Ende zu allmählich abnehmen (Tafel I Fig. 6). Ganz ähnlich, nur etwas kürzer (120 μ) und schmächtiger, sind die kanalaren Pentactinpinule gebaut, welche in den gröfseren Ausgangskanälen, jedoch viel weniger dicht als auf der äufseren Haut, vorkommen (Tafel I Fig. 7). Bedeutend länger dagegen (etwa 350 μ und darüber) und auch etwas kräftiger sind die im Übrigen durchaus gleichgebildeten oxypentactinen, selten oxyhexactinen Gastralpinule, welche auf der Gittermembran der oberen gastralen Endfläche dicht gedrängt stehen und dieser das sammetartige Ansehen verleihen (Tafel I Fig. 8). Die auf der niedrigen Grenzfirste zwischen der Dermal- und Gastralmembran vorstehenden schmalen, oxydiactinen Marginalia mit kurzen Seitenstacheln am freien Endtheile konnten nicht genauer studirt werden, da sie schlecht erhalten und besonders stark abgestofsen waren.

Die Macramphidiske, welche ich hier nicht sowohl in der Dermalmembran selbst als unterhalb derselben und im tieferen Parenchyme unregelmäfsig zerstreut und nicht gerade sehr häufig finde, erreichen die erhebliche Gröfse von 600 μ und darüber, während manche noch nicht halb so lang sind. Ihr bald ganz glatter, bald mit wenigen kleinen, zerstreut stehenden, zugespitzten Höckern unregelmäfsig besetzter Axenstab ist nicht cylindrisch, sondern im mittleren Theil erheblich schmäler als an den beiden ganz allmählich sich verdickenden Endpartien. Die nur etwa 120 μ langen und ebenso breiten Endschirme erscheinen halbkugelig gewölbt. Ihre 8 lanzettförmig auslaufenden Schirmzinken sind von nur mäfsiger Breite (Tafel I Fig. 13).

Die hauptsächlich zwischen den Basalkreuzen der kanalaren Pentactinpinule, und zwar ziemlich reichlich vorkommenden Mesamphidiske von 50–60 μ Länge haben einen cylindrischen, mit unregelmäfsig zerstreuten spitzen Höckern besetzten, mäfsig starken Axenstab, welcher oft noch eine abgesetzte centrale Verdickung aufweist. Ihre mehr oder minder tief glockenförmigen Endschirme zeigen gewöhnlich 10 schmale und in ihren geraden Enden fast parallel liegende zugespitzte Zinken (Tafel I Fig. 9 und 10).

Zwischen diesen Mesamphidisken, aber auch in der Dermal- und Gastralmembran und gelegentlich hier und da im Parenchyme kommen in recht wechselnder Menge Micramphidiske der gewöhnlichen Art mit halbkugeligen, 10–12zinkigen Endschirmen vor. Ihre Länge beträgt gewöhnlich nur etwa 20 μ, kann aber auch steigen, so dafs man besonders bei gleichzeitiger Verlängerung der Schirmzinken Übergangsformen zu den kleineren Mesamphidisken finden kann (Tafel I Fig. 12).

Am zugespitzten unteren Körperende sind die bekannten Acanthophore der Hyalonemen, wenn auch nur spärlich, zu finden. Zwar wechselt die Zahl ihrer kräftigen, meistens etwas gebogenen Strahlen von 6–2, doch wiegen die Stauractine vor. Gewöhnlich zeigen nur die etwas verdickten freien Strahlenden den Stachelbesatz, während die übrige Partie glatt bleibt.

An den in ihrem freien Theile gröfstentheils schlecht erhaltenen basalen Schopfnadeln lassen sich keine bemerkenswerthen Abweichungen von den bekannten Eigenthümlichkeiten anderer *Hyalonema*-Arten wahrnehmen.

Gefunden ist das hier beschriebene einzige Exemplar von *Hyalonema rapa* in der Bai von Bengalen — 10° 12′ N, 92° 30′ 30″ E — in einer Tiefe von 1109^{m}.

Hyalonema martabanense nov. spec.

Tafel II.

Von einer neuen *Hyalonema*-Species, welche ich nach ihrem Fundorte, dem Golfe von Martaban, *Hyalonema martabanense* nenne, liegen drei an derselben Stelle erbeutete Stücke vor. Der Körper des am wenigsten lädirten, aber seines Basalnadelschopfes völlig beraubten Exemplares stellt einen abgestutzten Kegel von 10^{cm} Länge dar, dessen breites oberes Ende 7^{cm}, dessen schmaleres unteres $3{\cdot}^{cm}5$ im Durchmesser mifst. Die ziemlich stark zerdrückte, mit unregelmäfsigen Vertiefungen versehene und mehrfach verletzte seitliche Kegelmantelfläche geht unten durch einen gleichmäfsig abgerundeten Rand direct in eine etwas eingedrückte, gleichartige untere Endfläche über, während sie sich gegen die ganz differente, seitlich etwas überhängende obere Endfläche mittels eines deutlich markirten marginalen Grenzsaumes scharf absetzt (Tafel II Fig. 1). Diese obere Grenzfläche, welche in der Mitte eine starke Einsenkung, im äufseren Theile dagegen ringsum eine flache, wallartige Erhebung mit überhängendem, scharfkantigem Aufsenrande zeigt, hat im Gegensatze zu der unregelmäfsig grubigen und mit deutlichem Hautnetze überspannten Seitenwand eine gleichmäfsig sammetähnliche Oberfläche, in welcher jedoch tiefe rundliche, $2-3^{mm}$ weite, scharfrandige Vertiefungen oder Löcher auffallen. Die letzteren sind ganz unregelmäfsig vertheilt und stellen die Ausfluföffnungen der gröfseren ableitenden Kanäle dar. Die nämlichen Form- und Oberflächenverhältnisse läfst ein zweites, weniger gut erhaltenes, kleineres Stück erkennen, welches durch starke seitliche Compression und Arrodirung stark gelitten und auch den Basalschopf verloren hat, während das dritte Stück aus einer ziemlich formlosen, stark zusammengedrückten ovalen Platte von der Gröfse eines menschlichen Ohres besteht und offenbar nur als ein Fragment anzusehen ist.

Unter den macroscleren Parenchymalia fallen die schon mit bloßem Auge erkennbaren, sehr schwach gebogenen oder leicht geknieten, glatten spindelförmigen Oxydiactine von $6-12^{mm}$ Länge und $150-250\,\mu$ Breite auf, deren Enden nur selten ganz scharf zugespitzt, gewöhnlich mehr oder weniger stumpf oder auch wohl ganz abgerundet sind. Von einer abgesetzten centralen Anschwellung oder entsprechenden Buckeln habe ich an ihnen niemals etwas bemerkt. Sie finden sich hauptsächlich unter oder

doch in der Nähe der Haut in longitudinaler Lagerung. Aufserdem kommen in grofser Menge ähnlich geformte, aber viel kürzere und entsprechend schmächtigere Amphioxe von 400–800 μ und darüber vor, welche, bald isolirt, bald zu Zügen, Strängen oder weitmaschigen Netzen aggregirt, den Schwammkörper in verschiedener Richtung durchsetzen und besonders parallel der Oberfläche hinziehen. Dieselben sind, wie die entsprechenden Nadeln der meisten Hyalonemen, theils ganz glatt, theils mit einem abgesetzten centralen Ringwulste, theils ebenda mit zwei sich gegenüberstehenden, seltener 4 gekreuzten Buckeln versehen. Auch kommen hier und dort, besonders aber in der Nähe des axialen Basalnadelstranges derartige diactine Nadeln ohne centrale Verdickung oder Höcker vor, welche an einem oder beiden Enden statt der Zuspitzung eine terminale Kolbenbildung aufweisen (Tafel II Fig. 13 und 14). Die überall im Parenchyme reichlich vorhandenen microscleren Oxyhexactine von etwa 100 μ Durchmesser sind entweder glatt oder ganz schwach rauh. Ihre mäfsig starken, vom Kreuzpunkte bis an das freie Ende gleichmäfsig zugespitzten Strahlen zeigen in der distalen Hälfte eine sehr deutliche, gleichmäfsige Biegung (Tafel II Fig. 11). Während in der Gitterwand der (dem gefaltelten Kammerlager zunächst gelegenen) Theile des zu- und ableitenden Kanalsystems nur diese Oxyhexactine vorkommen, treten weiterhin, an der Innenfläche aller gröfseren Kanäle kanalare Pentactinpinule auf, welche zunächst klein, schmächtig und ziemlich spärlich, in dem weiteren Theile der Kanäle dagegen kräftiger, länger und reichlicher werden. Auf dem dermalen Balkennetze des ganzen Körpers stehen dicht nebeneinander Pentactinpinule, deren mäfsig starke, gerade, schwachhöckerige Basalstrahlen sich bis an das spitze, freie Ende allmählich verschmälern und eine Länge von 40–50 μ erreichen. Zuweilen kommen dazwischen auch Hexactinpinule mit mehr oder weniger kurzem, inneren Strahle vor. Der nicht besonders starke, mit ziemlich kurzen Seitenstacheln in gewöhnlicher Weise besetzte, spitz auslaufende Distalstrahl mifst durchschnittlich 200 μ. Sehr auffällig ist es, dafs zwischen diesen Dermalpinulen gewöhnlicher Art ziemlich reichlich beiderseitig spitz auslaufende, gerade Diactinpinule von 500–600 μ Länge vorkommen, welche einen 300–400 μ langen, mit kurzen, ziemlich anliegenden Seitenstacheln besetzten, freistehenden Distalstrahl, einem bedeutend kürzeren, glatten oder nur gegen das spitze Ende etwas höckerigen inneren Strahl und im Centrum vier abgesetzte, kreuz-

weise gestellte Buckel aufweisen (Tafel II Fig. 10), also durchaus den oxydiactinen Marginalia anderer Hyalonemen gleichen.

Von grofsem Interesse ist der Umstand, dafs die ganze obere Körperendfläche solche, den Marginalia anderer Hyalonemen gleichenden Oxydiactinpinule trägt. Dieselben haben hier eine etwas gröfsere Länge (1000–1500 μ) als in der dermalen Seitenhaut, wo sie nur vereinzelt vorkommen, während sie hier dicht nebeneinander stehen. Die zwischen ihnen nur spärlich vertretenen gastralen Pentactinpinule, stimmen bis auf eine etwas gröfsere Länge (200–300 μ) mit den dermalen Pentactinpinulen (Tafel II Fig. 9) überein. Dieser dichte und gleichmäfsige Besatz mit Oxydiactinpinulen ist es auch, welcher der freien Gastralfläche ihren eigenthümlich sammetartigen Charakter verleiht.

Von Amphidisken sind alle drei Kategorien reichlich vorhanden, die Macramphidiske sogar in zwei wesentlich verschiedenen Formen. Im Parenchyme kommen unregelmäfsig zerstreut mäfsig häufig Macramphidiske von 500–1000 μ Länge vor, deren meistens glatter, zuweilen auch im Centrum mit einem Wirbel von 4–8 kleinen zugespitzten Höckern und mehreren unregelmäfsig vertheilten Dornen besetzter Axenstab, im mittleren Theile verschmächtigt, sich gegen beide Enden hin allmählich verdickt. Die halbkugelig gewölbten Schirme haben eine Breite von 120–160 μ und eine etwas geringere Länge. Ihre 8 nicht besonders breiten schaufelförmigen Zinken spitzen sich lanzettartig zu (Tafel II Fig. 18). Die andere Form der Macramphidisken ist bedeutend kleiner (nur 80–100 μ lang). Sie zeichnet sich hauptsächlich durch flachgewölbte Schirme mit je 5, seltener 6, kräftigen breiten schaufelförmigen Zinken und durch den mit rundlichen Buckeln mehr oder minder reichlich besetzten cylindrischen Axenstab aus (Tafel II Fig. 15–17). Sie kommen ebenfalls vereinzelt im Parenchyme, spärlich in der Wand grösserer Kanäle, sehr häufig aber in der Dermalmembran und in der Gastralmembran vor. In diesen netzförmigen Grenzmembranen stehen sie mit ihrer Längsaxe rechtwinkelig zur Fläche orientirt, mit der einen Hälfte im Schwammkörper eingebettet, mit der anderen frei über die Oberfläche vorragend (Tafel II Fig. 3). Die Mesamphidiske, welche hauptsächlich in der membranösen Innenwand der gröfseren Kanäle vorkommen und hier auch häufig ähnlich wie die Macramphidiske in der dermalen und gastralen Grenzmembran rechtwinkelig zur Fläche gestellt sind, wechseln erheblich in der Gröfse, von 40–70 μ

und darüber. Ihr schmaler cylindrischer Axenstab zeigt in der Mitte eine abgesetzte Ringverdickung oder einen Wirtel von (gewöhnlich 4 kreuzweise gestellten) zugespitzten Buckeln und aufserdem zahlreiche kleinere Höcker in unregelmäfsiger Vertheilung. Die tief glockenförmigen Schirme haben meistens 10 schmale lange Zinken (Tafel II Fig. 4–6). Microamphidiske gewöhnlicher Form und Gröfse (20–40 μ) sind besonders reichlich in der Dermal- und Gastralmembran, spärlicher in der Kanalmembran oder im Parenchyme zu finden.

Da die Basalschopfnadeln bei allen drei Exemplaren ausgerissen waren, kann ich von denselben nichts aussagen und nur berichten, dass die Gröfse der Rifsöffnung am unteren Ende des Schwammkörpers darauf schliefsen läfst, dafs der Nadelschopf in der Nähe des Austrittes etwa 8^{mm} dick gewesen sein mufs. Die in der vorstofsähnlichen Umrandung dieser Öffnung in Menge zu findenden Acanthophore erscheinen vorwiegend als mit groben Stacheln dicht besetzte Stauractine und Diactine verschiedener Gröfse.

Besondere Erwähnung verdienen endlich die hier und dort (speciell unter der Gastralmembran), wenngleich nicht gerade häufig anzutreffenden glatten, concentrisch geschichteten Kugeln verschiedener Gröfse (bis zu 120 μ Durchmesser und darüber), »Kieselperlen«, wie ich sie schon bei verschiedenen Hexactinelliden gefunden und beschrieben habe (Tafel II Fig. 12).

Der Fundort dieser Form ist — 13°7'N, 94°44'15"E — in der Bai von Martaban, wo eine Tiefe von 1171^{m} gemessen war.

Hyalonema lamella spec. nov.

Tafel III.

Südwestlich von Cap Comorin (Südspitze von Ceylon) sind an zwei nicht weit von einander entfernten Orten in Tiefen von 787^{m} und 1530^{m} einige plattenförmige Schwammfragmente gefunden, welche ich aus unten näher zu erörternden Gründen einstweilen zur Gattung *Hyalonema* stelle, obwohl ich zugebe, dafs bei dem Mangel des unteren Körpertheiles die Entscheidung über die systematische Stellung nicht ganz einwandsfrei erfolgen kann.

Das am besten erhaltene (in 787^{m} unter 7°17'30"N; 76°54'30"E erbeutete) Stück stellt eine etwa handgrofse, mäfsig derbe, aber ziemlich brüchige Platte von $5–8^{mm}$ Dicke dar, welche in der Mitte wie ein Buchdeckel einfach zusammengefaltet erscheint. Die beiden nahezu gleich

grofsen und einander fast bis zur Berührung genäherten länglichen Plattenhälften, deren jede etwa 6 cm breit und 9 cm lang ist, gehen an dem 5 cm langen Faltungsrande unter so scharfer Biegung in einander über, dafs der äufsere Dickendurchmesser der ganzen Falte nur etwa 2 cm beträgt. Der längere freie, seitliche Plattenrand läuft zwar nahezu parallel mit dem Faltungsrande, zeigt aber einen schwach welligen Contour und eine dem natürlichen Grenzsaume entsprechende (meistens noch deutlich erhaltene) Zuschärfung, welche durch eine Zone von mit bloſsem Auge allerdings kaum sichtbaren Marginalia ausgezeichnet ist. Nach oben zu geht dieser freie laterale Rand ganz allmälich in den ebenfalls deutlich zugeschärften und mit Randsaumnadeln versehenen, convex ausgebogenen, kurzen oberen Randtheil über, welcher sich am Faltungsrande von dem entsprechenden Oberrande der anderen Plattenhälfte durch eine ziemlich tiefe Einkerbung absetzt. Nach unten zu geht der laterale Seitenrand an jeder Plattenhälfte bis zur äufseren unteren Ecke, von wo aus der stark zerrissene Unterrand dann schräge zum Faltungsrande hinzieht (Tafel III Fig. 1). Dieser zerrifsene untere Rand entspricht wahrscheinlich der Linie, in welcher das vorliegende Stück von dem übrigen Theile des Schwammkörpers abgerissen ist.

Die flache Aufsenfläche der ganzen Platte wird von einer dichten sammetartigen Hautschicht gedeckt, deren Netznatur sich nur undeutlich ausprägt. Noch gleichmäfsiger und sammetähnlicher erscheint die innere (gastrale) Plattenfläche, deren schwach reticulirte Deckschicht die ableitenden Kanäle undeutlich durchschimmern läfst.

Einige kleinere Bruchstücke, welche nicht weit von diesem grofsen Stücke — 7°34'30"N, 76°08'23"E — in 1530 m Tiefe gefunden sind und ihrer Spiculation nach zweifellos zu derselben Species gehören, bestehen aus fest zusammengedrückten dünnen Platten mit unregelmäfsig gerissenen Seitenrändern. Ihre beiden Seitenflächen zeigen hier und da noch Reste der Deckschicht in Form einer feinmaschigen Netzplatte.

Das parenchymale macrosclere Stützgerüst wird fast ausschliefslich von glatten, nach beiden Enden allmählich sich zuspitzenden, geraden oder ganz schwach gebogenen, macroscleren Oxydiactinen gebildet, welche meistens zu netzartig verbundenen Strängen bündelweise locker aneinandergereiht, seltener ganz isolirt, den plattenförmigen Schwammkörper in verschiedener Richtung durchsetzen. Die Länge dieser oxydiactinen Paren-

chymalia beträgt durchschnittlich 1–2^{mm}, doch kommen auch gröfsere, bis zu 6^{mm} und darüber, vor. Ihre Dicke variirt von 6–20 μ. Während die meisten keine abgesetzte centrale Erhebung aufweisen, zeigen einige daselbst eine ringförmige Verdickung, andere zwei gegenüberstehende, seltener 4 im Kreuz gestellte Buckel. Nicht unerheblich tragen zur Festigung des ganzen Schwammkörpers auch die bis zu 1^{mm} langen Radialstrahlen der kräftigen oxypentactinen Subdermalia und Subgastralia bei.

Als microsclere Parenchymalia treten zahlreiche Oxyhexactine mit mäfsig starken, glatten, im äufseren Drittel umgebogenen Strahlen auf (Tafel III Fig. 8). Die Gröfse dieser Nadeln variirt von 80–120 μ und beträgt meistens etwa 100 μ. Beachtenswerth ist, dafs die oxyhexactinen Parenchymalia hier zwar überall im Parenchyme, wenn auch ziemlich unregelmäfsig zerstreut, vorkommen, sich aber in besonders dichter Lage in der nächsten Umgebung der subdermalen Lakunen an den von diesen letzteren ausgehenden zuleitenden Kanälen finden, wo sie sogar oft die typische radiäre Stellung echter Canalaria zeigen (Tafel III Fig. 2). Dieser auffällige Umstand hat in mir die schon früher geäufserte Vorstellung befestigt, dafs die oxyhexactinen Parenchymalia der Hyalonemen aus echten Canalaria hervorgegangen sind. Auffällig ist der Umstand, dafs nicht alle gröfseren Kanäle, sondern eben nur die zuleitenden mit solchen Nadeln dicht umgeben sind, während diese letzteren bei den ableitenden Kanälen fehlen und daselbst, wie wir sogleich sehen werden, durch gewisse Formen von Amphidisken ersetzt sind. Beide Oberflächen der Platte sind gleichmäfsig dicht mit schlanken Pentactinpinulen besetzt, deren 4 rechtwinkelig gekreuzte tangentiale Basalstrahlen durchschnittlich etwa 50 μ lang, ziemlich kräftig und nach dem zugespitzten Endtheile zu mit kurzen, distad gerichteten Zacken besetzt sind, während der verschieden lange, frei vorragende Radialstrahl mäfsig kurze, schwach abstehende Seitenstacheln aufweist, welche im mittleren Dritttheil am längsten sind, nach dem spitzen Distalende aber sowie nach dem glatten Basalende zu allmählich an Länge abnehmen. Zuweilen kommt auch noch ein einwärts gerichteter Radialstrahl verschiedener Länge vor, welcher den basalen Tangentialstrahlen zu gleichen pflegt. Der Unterschied zwischen den Pinulen der dermalen Aufsenfläche und denjenigen der gastralen Innenfläche liegt wesentlich nur in der Länge des radialen Distalstrahles, welcher bei den Dermalpinulen etwa 200 μ, bei den Gastralpinulen dagegen 400–600 μ und darüber lang

ist (Tafel III Fig. 9 und 10). Da die zugeschärfte freie Randkante des Schwammes nicht gut erhalten ist, kann ich über die wahrscheinlich verloren gegangenen Marginalia nichts Bestimmtes aussagen.

Die in der Dermalmembran fehlenden, dagegen überall im Parenchyme zerstreuten, kräftigen Macramphidiske haben eine Durchschnittslänge von 350 μ (300–400 μ). Ihr nach beiden Enden verdickter, im allgemeinen glatter Axenstab zeigt gewöhnlich an seinem centralen Theile einige meist im Kreise geordnete, kleine, spitze Zacken. Die ziemlich flach gewölbten (nur etwa 60 μ hohen), durchschnittlich 120 μ breiten Endschirme weisen 8 breite schaufelförmige Ankerzähne auf (Tafel III Fig. 3).

In grofser Menge und bestimmter Anordnung treten eiförmige Mesamphidiske verschiedener Gröfse (durchschnittlich 40–60 μ lang) auf. Ihr schlanker, überall reichlich mit kleinen spitzen Zacken besetzter Axenstab trägt in der Mitte einen Wirtel von etwas stärkeren, meist gebogenen Stacheln. Die tief glockenförmigen Endschirme haben 8–12 (gewöhnlich 10) lange schmale Zinken (Tafel III Fig. 5–7).

Bemerkenswerth ist der Umstand, dafs diese Mesamphidiske auch hier wie bei *H. rapa* und *martabanense* in einschichtiger Lage die gröfseren ableitenden Kanäle auskleiden. Zwar liegen sie in meinen Schnitten meistens ohne bestimmte Orientirung, doch möchte ich annehmen, dafs sie im lebenden Schwamme vorwiegend rechtwinkelig zur Kanalwand und zwar in der Weise geordnet stehen, dass die eine Hälfte in das Parenchym, die andere in das Kanallumen hineinragt. An den engeren Zuleitungskanälen fehlt diese Auskleidung mit Mesamphidisken (Tafel III Fig. 2).

Von den nur etwa 20 μ grofsen Micramphidisken mit kurzen halbkugeligen vielzinkigen Endschirmen finde ich nur verhältnifsmäfsig wenige in der Dermal- und Gastralmembran unregelmäfsig zerstreut. Noch spärlicher sind dieselben im Parenchyme des *Choanosomes* vertreten (Tafel III Fig. 4 und 2).

Gilt es nun, trotz des Fehlens der unteren Körperpartie nebst Basalschopf aus den mitgetheilten Untersuchungsergebnissen einen Schlufs auf die systematische Stellung der betreffenden Art zu machen, so kommt zunächst die Frage in Betracht, ob ausreichende Gründe vorhanden sind, sie in eine der bekannten Hyalonematiden-Gattungen zu stellen, oder ob es sich etwa um den Repraesentanten einer ganz neuen Gattung handelt. Da zu letzterer Annahme weder aus der Form des Bruchstückes noch aus

seiner Spiculation irgend welche Gründe zu entnehmen sind, so kommen nur die bekannten drei Gattungen *Pheronema* (incl. *Poliopogon*), *Hyalonema* und *Semperella* in Frage. Da nun die ausgeprägte Plattenform zwar ganz wohl zu der blattähnlichen Gestalt eines *Pheronema* (*Poliopogon*) *amadou* oder der plattenförmigen Trichterwand mancher *Hyalonema*-Arten, wie z. B. *Hyalonema masoni* passen würde, keineswegs aber zu der langgestreckten Kolbenform, welche für die Gattung *Semperella* charakteristisch ist, so erscheint die letztere Gattung ausgeschlossen, und zwar um so mehr als derselben zahlreiche Uncinate als typische Nadeln zukommen, welche hier ganz fehlen. Der letztere Grund macht auch die Aufnahme in die Gattung *Pheronema* (incl. *Poliopogon*) unmöglich. Es bleibt daher nur die Gattung *Hyalonema* übrig, auf welche auch sämmtliche aufgefundenen Nadeln, besonders die parenchymalen Oxyhexactine mit den gebogenen Strahlen sowie die eigenthümliche Anordnung der Mesamphidiske hinweisen.

Bedenken könnte höchstens die sonderbare (gekniffte) Faltung der jedenfalls als oberer Theil der Kelchwand aufzufassenden Platte sowie die von der gewöhnlichen Kreisform abweichende, schräg abfallende Form ihres freien (Marginal-) Randes erregen. Doch scheint mir beides, selbst wenn es nicht eine rein zufällige Abnormität darstellen sollte, kein Grund zur Ausschliefsung unserer Art aus der Gattung *Hyalonema* zu sein, wo ja eine schräge, ja sogar ziemlich steil abfallende Form des Kelchrandes auch sonst vorkommt, z. B. bei dem von Ijima jüngst entdeckten japanischen *Hyalonema reflexum* Ijima.

Der Fundort des stark zusammengefalteten, handgrofsen Plattenfragmentes liegt, wie schon oben berichtet, südwestlich von Cap Comorin — 7°17'30"N; 76°54'30"E — in 787^{m} Tiefe. Die übrigen, stark zusammengedrückten, kleineren, flachen Bruchstücke mit unregelmäfsig gerissenem Rande sind ebenfalls südwestlich von Cap Comorin — 7°34'30"N; 76°08'23"E — erbeutet.

Lophophysema inflatum nov. gen., nov. spec.

Tafel IV und V.

Von allen bekannten Hyalonematiden unterscheidet sich die jetzt zu beschreibende Form so wesentlich in Gestalt und Bau, dafs ich mich genöthigt sehe, sie trotz ihrer nahen Verwandtschaft mit *Hyalonema* in der

Nadelbildung zum Repraesentanten einer neuen Gattung zu machen, welche ich *Lophophysema* (λοφος = Schopf und φυσημα = Auftreibung) nenne.

Die Gestalt und Gröfse des nur in einem einzigen, etwas lädirten Exemplare vorliegenden, lockeren und weichen Schwammkörpers, dessen basaler Wurzelnadelschopf nur noch in einigen kurzen Resten erhalten ist, läfst sich im zusammengefallenen Zustande nach dem Herausnehmen aus dem Spiritus (wobei er etwa einen Suppenteller füllt) kaum erkennen. Um ihn in seinem natürlichen Zustande zu sehen, brachte ich die mit starkem Alkohol durchtränkte, zunächst als formloser Klumpen erscheinende Masse vorsichtig in ein mit sehr schwachem Alkohol gefülltes grofses Glasgefäfs. Hier schwamm nun der mit dem leichten starken Alkohol gefüllte Körper zunächst flach ausgebreitet an der Oberfläche, begann aber alsbald langsam (mit dem derberen und durch die Schopfnadelfragmente stärker beschwerten Basalende abwärts gerichtet) zu sinken, wobei der besonders lockere obere Theil, durch einige gefangene Luftblasen getragen, längere Zeit oben gehalten wurde. In diesem gelockerten Zustande wurde der Schwamm durch den hiesigen, in der Wiedergabe von Spongien geübten Maler, Hrn. Krohse, sorgfältig in natürlicher Gröfse gezeichnet. Die Zeichnung ist hier auf der Tafel IV, auf $\frac{2}{3}$ verkleinert, in Reproduction wiedergegeben.

Wenn sich hierbei auch sofort ergab, dafs der aufserordentlich lockere und leicht zerreifsbare oberste Theil des Schwammkörpers nicht genügend erhalten war, um seine Begrenzung sicher festzustellen, so konnten doch die meisten anderen Form- und Bauverhältnisse, zumal an den etwas derberen mittleren und unteren Körperregionen hinreichend sicher erkannt werden. Zunächst zeigte sich deutlich, dafs der flach kegelförmige, etwa $2\,3^{cm}$ breite Theil durch einen fast 1^{cm} weit frei hervorragenden Marginalsaum sich scharf absetzt von dem kuppelartig aufgetriebenen gröfseren, oberen Körpertheil, dessen Gipfel zwar etwas zerrissen, aber doch noch gröfstentheils erhalten ist. Das quer abgestutzte unterste Körperende wird von einem einige Millimeter weit vorstehenden höckerigen Ringwalle umsäumt, welcher eine offenbar durch Ausreifsen des Basalnadelschopfes vertiefte Rifsfläche von circa 3^{cm} Durchmesser begrenzt.

Aus dieser zerrissenen Vertiefung ragen noch die Stümpfe von einigen stricknadeldicken Basalnadeln etliche Centimeter weit frei hervor. Oberhalb des sich deutlich abhebenden Ringwalles dieser Rifsstelle breitet sich seitlich ein System von breiten, radiär gerichteten und durch verschiedene Seiten-

äste verbundenen derben Riffen nach aufsen bis nahe an den erwähnten marginalen Grenzsaum hin aus, zwischen welchen Riffen sich unregelmäfsig verzogene, glatte, rundliche Lücken von Finger- bis Daumenbreite befinden. Doch bleibt eine Randzone von 1–1½ cm Breite unmittelbar unterhalb des Marginalsaumes von solchen gröfseren Eingangsöffnungen frei.

Ganz anders sieht der oberhalb des marginalen Grenzsaumes sich erhebende, viel gröfsere und bedeutend weichere Körpertheil aus. Derselbe dürfte im Leben etwa die Gestalt eines niedrigen Bienenkorbes mit oberer Abflachung oder schwacher centraler Einsenkung gehabt haben. Sein Querdurchmesser beträgt ungefähr 22 cm, seine Höhe wahrscheinlich etwa 18 cm. Er war (zweifellos in ganzer Ausdehnung) überzogen von einem jetzt freilich nur noch an der Seitenwand im Zusammenhange erhaltenen, oben aber zerissenen und defekten Hautnetze, dessen zahlreiche rundliche Maschen durchschnittlich die Weite von 3–10 mm haben, während seine Balken eine geringere Breite zeigen. Am spärlichsten und kleinsten sind diese Lücken unmittelbar oberhalb des marginalen Randsaumes, von wo sie aufwärts allmählich an Durchmesser zunehmen. Durch zahlreiche einwärts gerichtete platten- und fadenförmige Bälkchen und Stränge steht dieses (gastrale) Hautgitter in fester Verbindung mit einem reich entwickelten inneren Systeme von grofsen Taschen und nach oben zu schwach verästelten blind endigenden Röhren nebst deren blindsackförmigen Seitendivertikeln. Die weiten Eingangsöffnungen dieser zum Theil kinderhandgrofsen Taschen und der verästelten Röhren befinden sich an der schon beschriebenen flach-konischen Unterseite des Schwammes. Durch sie tritt das Wasser von unten her in die Räume des zuleitenden Kanalsystemes ein, während die zwischen den Wandungen der letzteren befindlichen, ebenfalls reichlich von Verbindungsbälkchen durchsetzten, jedoch untereinander überall in offener Höhlenverbindung stehenden Lücken und Spalten des ableitenden Gangsystems sämmtlich in den (subgastralen) dicht unter der (gastralen) Hautnetzplatte befindlichen Raum und durch deren zahlreiche Lücken an der convexen Oberseite des Schwammkörpers direct nach aufsen münden (Tafel V Fig. 1).

Das ganze Kanalsystem, wie es hier schematisch in einer Skizze, Tafel V Fig. 1, wiedergegeben ist, gestaltet sich also in der Hauptsache ähnlich demjenigen der Rosselliden-Gattung *Aulochone*, speciell *Aulochone cylindrica*, welche von mir im Challenger-Report l. c. S. 168 u. ff. beschrieben und ebenda auf Tafel 66 in Fig. 2–4 in Abbildungen dargestellt ist.

Die bis zu 1^{mm} dicke Wandung der weiten verästelten Zuleitungskanäle und ihrer seitlichen bez. terminalen blinden Divertikel besteht hauptsächlich aus dem reich gefältelten Kammerlager nebst den beiden mit kanalaren Pentactinpinulen besetzten Grenzhäuten, deren eine (die dermale) dem zuleitenden, deren andere (die gastrale) dem ableitenden Wasserstrome zugewandt ist.

Die zahlreichen macroscleren, geraden oder schwach gebogenen, schlanken, glatten Oxydiactine, welche zu Zügen aggregirt oder einzeln, meistens parallel den Grenzflächen, aber auch in verschiedenen anderen Richtungen das Parenchym der Körperlamellen durchsetzen, gleichen im Allgemeinen den entsprechenden Nadeln der meisten *Hyalonema*-Arten, überschreiten jedoch nur selten die Länge von 1^{mm} und erreichen niemals jene Dimensionen, wie wir sie an den grofsen Bogennadeln (Balken) von *Hyalonema toxeres, rapa, martabanense* und anderen kennen. Neben ganz glatten Nadeln dieser Art giebt es auch hier solche, welche in der Mitte eine mehr oder weniger deutlich abgesetzte Ringverdickung oder zwei bez. vier sich gegenüberstehende Buckel mit den entsprechenden Kreuzkanälen besitzen. Macrosclere Oxyhexactine entsinne ich mich nicht gesehen zu haben. In der Nähe des als oberer Endtheil des Basalnadelschopfes den Körper senkrecht durchsetzenden Centralconus finden sich häufig gerade oder gebogene, glatte Diactine mit kolbenartig verdickten Enden; und zwar sind bald beide Enden zu Kolben umgewandelt (Tafel V Fig. 9), bald nur ein Ende, während das andere allmählich spitz ausläuft. Auch kommen hier nicht selten Diactine vor, welche an beiden Enden oder nur an einem einfach abgerundet, daher im letzteren Falle als Style zu bezeichnen sind.

Zur Stütze und Festigung des Weichkörpers dienen ferner die unter der Dermalmembran überall häufig zu findenden, kräftigen oxypentactinen Hypodermalia, während solche Nadeln unter der Haut der gastralen Grenzflächen fehlen. Als mikrosklere Parenchymalia sind die hier übrigens nirgends reichlich vorhandenen Oxyhexactine mit geraden mittelstarken Strahlen zu nennen, welche letzteren entweder ganz feindornig oder nur schwach rauh erscheinen. Die Länge der Strahlen beträgt gewöhnlich 60 μ, kann aber hier und da auch bis zu 80 μ steigen (Tafel V Fig. 4 und 5). Sowohl an der unteren dermalen Oberfläche als auch an allen freien Grenzflächen der zahlreichen Taschen und Kanäle, als endlich an der Aufsen- wie Innenfläche des oberen (gastralen) Gitternetzes finden

sich in mehr oder weniger dichter und regelmäfsiger Aufstellung schlanke Pentactinpinule, deren glatte oder schwach rauhe gleichmäfsig zugespitzte Basalstrahlen 40–50 μ lang sind, während ihr mäfsig kurze schräge Seitendornen führender, freier Strahl 100–280 μ und darüber mifst. Im Allgemeinen zeigen die Pinule der freien unteren Dermal- und der freien oberen Gastralflächen gröfsere Dimensionen als die auf den Grenzflächen der inneren Kanalwände befindlichen (Tafel V Fig. 7 und 6). Die letzteren stehen um so weiter auseinander und erscheinen dabei um so kleiner und schmächtiger, je enger das Lumen der Taschen, Gänge oder Spalten ist, in welches sie hineinragen.

Die in einfacher oder doppelter dichter Lage am äufseren Rande des Marginalsaumes hervorstehenden oxydiactinen Marginalia haben durchschnittlich die Gesammtlänge von 600 μ, wovon nur 100–200 μ auf den gleichmäfsig zugespitzten glatten Innenstrahl, dagegen 400–500 auf den mit recht kurzen schrägen Seitenstacheln besetzten, allmählich spitz auslaufenden freien Distalstrahl kommt. Vom Centrum ragen vier kreuzweise gestellte, ziemlich hohe und in eine kleine Endspitze auslaufende Buckel vor (Tafel V Fig. 8).

Die etwa 200 μ langen Macramphidiske sind nur ganz vereinzelt im Parenchyme zu finden. Ihre ungefähr 100 μ breiten, mittelgrofsen, meist halbkugeligen Endschirme zeigen acht breite schaufelförmige Zinken. Mesamphidiske fehlen. Micramphidiske gewöhnlicher Form und Gröfse kommen zahlreich in den Grenzhäuten vor.

Die den Angehörigen der Gattung *Hyalonema* ganz allgemein zukommenden Acanthophore fehlen auch hier am Austritte des basalen Nadelschopfes nicht. Es sind (wie gewöhnlich) dicke, entweder in ganzer Ausdehnung oder doch an den Enden mit kräftigen Zacken besetzte Nadeln, vorwiegend Stauractine (Tafel V Fig. 11), aber auch andere Derivate des Hexactines bis zu Diactinen herab. Von den langen stricknadelförmigen Basalia, welche oben den über 15^{cm} weit in den Schwammkörper emporragenden schlanken Centralconus bilden, sind zwar nur einige Reste vorhanden, doch läfst sich erkennen, dafs sie durchaus den Bau und die Anordnung wie bei *Hyalonema* haben. Manche dieser Wurzelschopfnadeln sind über einen Millimeter stark.

Gefunden ist das einzige Exemplar von *Lophophysema inflatum* westlich von den Andamanen — 13° 50' 30"N, 93° 26'E — in 911^{m} Tiefe.

Euplectella regalis spec. nov.

Tafel VI Fig. 1–9.

Das in Spiritus mäfsig gut erhaltene, einzige Exemplar einer neuen, Ijima's *Euplectella imperialis* nahestehenden *Euplectella*-Art stellt eine schwach ausgebauchte, gerade, biegsame Röhre von kreisförmigem Querschnitte dar. Die nur wenig vorgewölbte terminale Siebplatte wird von einer quer abstehenden, etwa 5^{mm} hohen, schmalen und nach aufsen zugeschärften, randständigen Ringmanschette umsäumt. Das schwach verjüngte untere Röhrenende läuft in einen verfilzten Basalschopf aus. Die Gesammtlänge beträgt mit Einschlufs des Basalnadelschopfes etwa 40^{cm}, der gröfste Querdurchmesser des mittleren Röhrentheiles 7^{cm}, des oberen Endes 6^{cm}, des Basalschopfes etwa $4^{cm}.5$.

Die $2-3^{mm}$ dicke Röhrenwand ist von zahlreichen kreisrunden, glattrandigen Wandlücken durchsetzt, welche sämmtlich im Grunde seichter, kraterförmiger Vertiefungen der aufsen netzförmig aufgewulsteten, innen ziemlich glatten Wandung liegen. Jede Lücke ist von einer verschieden breiten, glatten, irisähnlichen Ringmembran umgeben. Wenn die Anordnung dieser Wandlücken auch keine ganz regelmäfsige ist, so tritt doch an den meisten Partien besonders des oberen und mittleren Körpertheiles ihre Stellung in vorwiegend rechtwinkelig gekreuzten Longitudinal- und Transversalreihen deutlich hervor (Tafel VI Fig. 1 und 2). Die Gröfse der Lücken nimmt ebenso wie ihre Distanz ziemlich gleichmäfsig vom oberen bis zum unteren Röhrenende zu. Dicht unterhalb der Randmanschette sind sie kaum 1^{mm} weit und stehen nur etwa 2^{mm} auseinander, während sie im unteren Theile des ganzen Schwammkörpers oft über $2^{mm}.5$ grofs und $6-8^{mm}$ von einander entfernt sind. Zwischen den Wandlücken erheben sich aufsen distad zugeschärfte Leisten und Riffe von recht wechselnder Höhe ($3-6^{mm}$ und darüber), welche bald in querer Richtung, bald schräge und zwar oft rein diagonal oder in niederiger Spirale, seltener longitudinal verlaufen, mannigfach mit einander anastomosiren, sich auch hier und da in Reihen von flach kegelförmigen Erhebungen auflösen, und im Ganzen unregelmäfsig entwickelt sind. Im Allgemeinen nimmt die Höhe der Riffe vom oberen Ende bis zur Mitte der Röhre zu, um nach unten wieder etwas abzunehmen. Während die ziemlich unregelmäfsig höckerige äufsere Oberfläche der Röhrenwand überall kleine, rundliche, noch nicht $\frac{1}{2}^{mm}$ breite und

etwa ebensoweit auseinanderliegende Grübchen, als Eingangsöffnungen zuführender Kanäle deutlich erkennen oder doch durch die zarte Dermalmembran durchschimmern läfst, finden sich an der viel glatteren Innenfläche zwischen den abgerundeten Rändern der Wandlücken zwar ebenfalls zahlreiche aber minder dicht gedrängte kleine, kreisförmige und glattrandige Öffnungen ableitender Kanäle von recht verschiedener Weite. Oft sieht man eine einfache oder doppelte Längsreihe bez. Querreihe solcher bis zu 1^{mm} weiter Öffnungen zwischen je zwei benachbarten Wandlückenreihen und neben oder zwischen diesen noch eine Anzahl kleinerer in mehr unregelmäfsiger Vertheilung (Tafel VI Fig. 2).

Die uhrglasförmig vorgewölbte terminale Siebplatte zeigt das nämliche unregelmäfsige Netzwerk dünner platter Balken mit plattenartiger Verbreiterung mancher Netzknoten, wie bei allen übrigen *Euplectella*-Arten. Der Durchmesser ihrer unregelmäfsig vieleckigen, seltener mehr abgerundeten Maschen variirt zwischen 2 und 5^{mm} (Tafel VI Fig. 8).

Der derbe basale Nadelschopf, welcher sich an der Aufsenfläche des trichterförmig zugespitzten unteren Röhrenendes aus den longitudinalen Nadelsträngen der Röhre bildet und unten zu einem compacten Faserbündel vereinigt, weicht in keiner Weise von demjenigen anderer bekannter *Euplectella*-Species (etwa *Euplectella aspergillum*) ab. Der ganze schlauchförmige Schwammkörper ist biegsam und besonders in seinem oberen und mittleren Theile so schlaff, dafs er beim Herausnehmen collabirt, während das trichterförmige untere Ende fester erscheint.

Die $\frac{1}{3}$–$\frac{1}{2}^{mm}$ breiten Hauptstützbalken des ganzen Schwammkörpers bestehen aus rechtwinkelig gekreuzten longitudinalen und transversalen Fasersträngen, welche zum gröfsten Theil gebildet werden von jenen kräftigen, bis 200μ starken Stauractinen, deren ziemlich gerade Longitudinalstrahlen mehrere Centimeter, im unteren Theile sogar über 5^{cm} lang werden, während die der Röhrenkrümmung entsprechend gebogenen Transversalstrahlen selten länger als 3^{cm} sind. Da die letzteren dicht an der inneren Wandfläche hinlaufen, die longitudinalen dagegen jenen aufsen quer aufliegen, etwa wie die Eisenbahnschienen auf ihren Schwellen, so müssen die beiden Strahlenpaare dieser Stauractine stets im entgegengesetzten Sinne von der idealen Cylindermantelfläche vom Nadelcentrum aus abbiegen. Besonders sind es die Transversalstrahlen, welche bald nach ihrem Abgange vom Kreuzcentrum sich einwärts biegen, während die longitu-

dinalen oft fast in derselben geraden Linie bleiben. Niemals fand ich hier einen fünften distalen Strahl wie er den Prinzipalnadeln mancher anderen *Euplectella*-Arten zukommt. Als Comitalia legt sich diesen stauractinen Principalia eine wechselnde Zahl von weit dünneren, glatten, langen Triactinen und Diactinen dicht an, deren Strahlen mit einer kleinen kolbenförmigen, rauhen oder kurzstacheligen, zugespitzten Anschwellung enden. Bei den Triactinen erscheint der etwa von der Mitte der langen und meistens ziemlich geraden Nadel nahezu rechtwinkelig abstehende dritte Strahl weit kürzer als die anderen beiden und meistens etwas gebogen. Während die Distanz der so zusammengesetzten circulären Hauptstränge vom oberen Rande bis zum unteren Ende ziemlich continuirlich zunimmt, weichen die ebenso beschaffenen longitudinalen Hauptstränge bis etwa zur ausgebauchten Mitte der ganzen Röhre auseinander, um sich dann abwärts wieder zu nähern. Hierdurch nehmen die von diesen Hauptsträngen gebildeten rechtwinkeligen Maschen, welche oben und in der Mitte nahezu quadratisch erscheinen, nach dem unteren Ende zu eine mehr langgezogene Rechteckform an. Dasselbe tritt hier und da auch in dem mittleren Röhrentheile an solchen Stellen ein, wo die Zahl der Längsstränge sich durch Spaltung nachträglich vermehrt hat.

Die in doppelter gekreuzter Spirale die Röhrenwand durchsetzenden diagonalen Faserzüge, welche theils zwischen den transversalen und longitudinalen hindurchziehen, theils aufsen von den letzteren gelegen sind, bestehen nur aus dünneren langen Triactinen und Diactinen mit Endkolben. Sie verlaufen in der Regel so, dafs sie gleichsam die Ecken der quadratischen oder rechtwinkeligen Hauptmaschen abschneiden und deren Mitteltheil zur Bildung einer Wandlücke frei lassen. Dabei bilden sie selbst schräge oder spiralige Reihen von Quadraten, welche, mit den Seiten aneinanderliegend, abwechselnd je eine Wandlücke und je eine Kreuzung eines Longitudinal- und Transversalstranges enthalten, aber in der Längs- oder Querrichtung des Schwammkörpers sich als gleichartige Quadrate mit den Ecken aneinanderreihen.

Verbreiterte Diagonalstränge tragen gelegentlich auch zur Stütze der Seitenwände der äufseren Riffe wesentlich bei. Da, wo die Röhrenwand sich schroff (fast rechtwinkelig) in die terminale Siebplatte umbiegt treten statt der kräftigen Stauractine nahezu gleichstarke und ebenso glatte Triactine, Pentactine oder selbst einseitig entwickelte Hexactine auf. Von den Triactinen verläuft dann ein Strahl longitudinal in der Röhrenwand,

während die beiden anderen, rechtwinkelig abgehend, in der Randkante liegen. Tritt hierzu noch ein in die Randmanschette und ein weiterer in die Siebplatte eindringender Strahl, so haben wir das Pentactin, an dem häufig noch ein rudimentärer, kolbig endender sechster Strahl als kurze Fortsetzung des longitudinalen Wandstrahles auftritt, wodurch dann die Überleitung zum Hexactin gegeben ist. Auch diese Hauptstützнadeln der Randkante sind von zahlreichen dünnen triactinen oder diactinen Comitalia umgeben.

Alle diese Stützнadeln können nun untereinander verlöthet, d. h. durch verbindende Kieselmasse fest vereinigt sein. Dies geschieht in allen älteren Partien des Körpers da, wo sich die Nadeln am meisten nähern, und zwar, bei parallel liegenden Nadeln, durch eine Reihe von leitersprossenähnlichen Synapticula. Da der Verlöthungsprocefs dem Alter der Regionen entsprechend von unten nach oben vorschreitet, so ist das trichterförmige, im Basalschopfe verborgene, Unterende schon fest und starr geworden, während der mittlere Theil des röhrenförmigen Körpers noch biegsam und der obere sogar noch weich erscheint.

Abweichend von allen bisher erwähnten Nadeln erscheinen die Hauptstützнadeln der terminalen Siebplatte, in welcher hier noch keine Verlöthung Platz gegriffen hat. Es sind dies in ihrem Mitteltheile winkelig gebogene, kräftige, glatte Oxydiactine, welche gewöhnlich an der Stelle des Axenkreuzes eine mehr oder minder deutlich abgesetzte Anschwellung besitzen. Sie erreichen eine Länge von mehreren (6 und darüber) Millimetern und eine Dicke von etwa 80 μ. Der Grad der Biegung dieser derben Nadeln variirt aufserordentlich. Während einige nahezu gerade erscheinen, bilden andere, entsprechend der Form der Maschenecken des Balkennetzes, einen stumpfen, rechten oder selbst spitzen Winkel mit allerdings stark abgerundetem Scheitel. An der Randkante pflegt der eine Schenkel der hier nahezu rechtwinkelig gebogenen Nadeln in die terminale Siebplatte, der andere Schenkel in die Seitenwand der Körperröhre hineinzuragen. Die Hauptmafse der Balken des Siebplattennetzes wird aber nicht von diesen dicken Prinzipalnadeln sondern von zahlreichen langen, dünnen Comitalia gebildet, welche bündelweise jene begleiten und umlagern. Dieselben gleichen durchaus den Comitalia der Röhrenwand und bestehen ebenso wie jene aus schlanken Triactinen und Diactinen; jedoch überwiegen die letzteren bei Weitem. Selten finden sich dazwischen gleichartige lange Stauractine,

Pentactine oder gar Hexactine, während eingestreute kürzere derbe Oxyhexactine und Oxypentactine häufig sind.

Zur Stütze des Parenchyms dient stellenweise auch der verlängerte Proximalstrahl der oft recht kräftigen, degenförmigen, hexactinen Hypodermalia; was besonders auffällig wird bei den kammartigen Riffen und bei der oberen Randmanschette.

Als parenchymale microsclere Intermedia sind zu nennen die nur hier und da, und auch dann immer nur spärlich zu findenden zarten oder doch recht schlanken Oxyhexaster von etwa 100 μ Gesammtdurchmesser, deren kurze schmale Hauptstrahlen sich in je 3 oder 4 lange, schmächtige, mäfsig stark divergirende Endstrahlen spalten (Tafel VI Fig. 6).

Ganz vereinzelt zeigen sich in der Nähe der äufseren Oberfläche (vielleicht auch in der äufseren Haut selbst gelegene) schlanke Sigmatocome von 80 μ Durchmesser. Jeder ihrer mäfsig starken cylindrischen, etwa 8 μ langen Hauptstrahlen verbreitert sich am Ende etwas und theilt sich dann in 6–8 randständige dünne Endstrahlen, welche, im Kranze gestellt, eine schlanke s-förmige Biegung zeigen und zusammen einen mäfsig breiten Kelch bildet. Während ihre schwach kelchblattartig gebogene proximale Hälfte sehr dünn und fadenförmig erscheint, verdickt sich die ausgebogene äufsere Hälfte etwas, um schliefslich wieder zugespitzt auszulaufen (Tafel VI Fig. 5).

Ausdrücklich hebe ich hervor, dafs ich von jenen als Graphiocome (früher Graphiohexaster) bezeichneten gröfseren Parenchymalia, welche bei *Euplectella imperalis* Ijima und *Euplectella Oweni* Marshall in oder unter der Haut so häufig vorkommen, hier nichts gefunden habe.

Die als Grundlage des Dermalskelets für alle Euplectelliden typischen degenförmigen hexactinen Hypodermalia kommen hier überall (jedoch in sehr verschiedener Stärke und Gröfse) vor. Ihre Strahlen sind zwar in der Hauptsache glatt, zeigen jedoch am distalen Endtheile in der Regel eine Rauhigkeit oder einen Besatz mit kurzen Stacheln. Nur der frei über die Haut vorragende äufsere Radialstrahl pflegt in längerer Ausdehnung, oft bis in die Nähe des Kreuzungspunktes der Nadel, mit kleinen Zacken oder Stacheln besetzt zu sein. Neben diesem äufseren Radialstrahl treten zuweilen der Länge nach dicht anliegende, rauhe, oxydiactine Comitalia mit centraler, abgesetzter, knotenförmiger Verdickung auf; in der Regel aber hängt an dem äufseren zugespitzten und rauhen Distalende jedes dieser degenförmigen

Hypodermalia je ein typisches Floricom von 80–100 μ Durchmesser, dessen zu je 7–8 in einem Kelche vereinigte Endstrahlen in eine schwach abgesetzte, handförmig-gebogene Endplatte mit etwa 7 kleinen Randzähnchen ausgehen (Tafel VI Fig. 3 und 4).

Die je nach der Gegend sehr verschieden starken und langen Hypogastralia stellen stets einfache glatte Oxypentactine mit mehr oder minder stark verlängertem Radialstrahl dar, deren vier unter sich nahezu gleichlange Tangentialstrahlen in der Gastralmembran selbst liegen. Ähnlich, aber gewöhnlich erheblich schwächer sind die entsprechend gelegenen oxypentactinen Canalaria, an denen auch nicht selten ein sechster, in das Kanallumen gerichteter Strahl zur Entwicklung kommt, der zwar niemals lang wird, aber doch die betreffenden Canalaria zu Hexactinen macht. Eine merkwürdige Entwickelung haben die Hypogastralia an der Innenkante der irisähnlichen Wandlückenringmembranen erfahren, indem sie hier zu gedrungenen Pentactinen, seltener Hexactinen, mit dicken und kurzen (nur etwa 100 μ langen), kegelförmigen, unter sich nahezu gleich langen Strahlen geworden sind (Tafel VI Fig. 7). Auch an dem Innenrande der Maschen der terminalen Siebplatte finden sich derartige Pentactine oder Hexactine mit kurzen, starkverdickten, kegelförmigen Strahlen. Im Übrigen weicht der Bau des Weichkörpers der Siebplatte und seine Spiculation nicht wesentlich von demjenigen des übrigen Körperparenchymas und dessen Nadeln ab. Die Nadeln des Basalschopfes zeigen keine erheblichen Abweichungen von denjenigen der meisten übrigen *Euplectella*-Arten. Zahlreich sind die bekannten Kolbenanker mit mehreren (5–12) zurückgebogenen glatten Randzähnen des Endkolbens (Tafel VI Fig. 9). Einfache Pentactinanker mit Axenkanal in den 4 Querstrahlen, wie sie bei *Euplectella aspergillum* und *Euplectella simplex* vorkommen, habe ich hier nicht bemerkt.

Die indische *Euplectella regalis* F. E. Sch. scheint demnach am nächsten verwandt zu sein mit der japanischen *Euplectella imperialis* Ijima, von welcher Ijima im Jahre 1894 eine kurze vorläufige Mittheilung im Zoologischen Anzeiger Nr. 459 veröffentlicht hat. Als wichtigste Unterschiede dürften folgende in Betracht kommen. Alle gröfseren Stücke von *Euplectella imperialis* zeigen eine schwache einseitige Krümmung im mittleren Theile des röhrenförmigen Körpers, während das allein bekannte, jedenfalls nicht mehr junge Exemplar von *Euplectella regalis* ganz gerade ist. Die gedrungenen kräftigen Nadeln der die Wandlücken irisartig umgebenden

Membran sind bei *Euplectella imperialis* hexactin, bei *Euplectella regalis* vorwiegend pentactin. Während sich im Parenchyme von *Euplectella imperialis* zahlreiche Graphiocome (Graphiohexaster) finden, fehlen diese bei *Euplectella regalis*.

Gefunden ist *Euplectella regalis* in nur einem Exemplare bei den Andamanen — 13°27'N, 93°14'30" E — in einer Tiefe von 741^{m}.

Regadrella decora spec. nov.

Tafel VI Fig. 10—18.

Die Fragmente, welche der folgenden Beschreibung zu Grunde liegen, würden kaum ausgereicht haben zu einer genügenden Artcharakteristik, wenn sich nicht hier eine eigenthümliche, bisher erst einmal beobachtete Nadelform gefunden hätte, welche von Ijima bei seiner *Regadrella okinoseana* entdeckt und als »Oxytetraster« bezeichnet worden ist. Ich führe die von Ijima im Jahre 1896 im Zoologischen Anzeiger Nr. 504 gegebene kurze Beschreibung der *Regadrella okinoseana* hier wörtlich an:

»Similar to *Regadrella phoenix* in form and in general arrangement of spicules, but with the following characteristic features:

The spaces between parietal openings (up to 3^{mm} in Diameter and 3—15^{mm} distant from one another) are elevated into irregular ledges and protuberances that may attain a height of 20^{mm}. A broad cuff surrounds the arched terminal sieve-plate.

Distal ray of sword-shaped hypodermals short and mostly rounded at end. This and paratangentials sparsely beset with prickles near ends.

Among the parenchymal diacts, there occur in abundance oxyhexacts with finely spinous rays of 0^{mm}.065—0^{mm}.14 length.

Rosettes are present in three forms: 1) oxytetrasters or occasionally oxyhexasters, 2) graphiohexasters and 3) floricomes. In what I have called oxytetrasters the principals form a regular cross and the terminals, usually 4 in number to each principal, end in a point after a diverging, somewhat wavy course. Floricomes similarly shaped as in *Regadrella phoenix*.

Of several specimens collected, but one is in a perfectly injured condition. The latter is 185^{mm} long and 77^{mm} broad at the cuff.«

Mein Material besteht nur aus dem in Fig. 10 der Tafel VI abgebildeten kelchförmigen Basaltheile, welcher mit einer derben Fufsplatte einem

Korallenstücke aufsitzt und aus wenigen locker zusammenhängenden Bruchstücken der röhrenförmigen Seitenwand des Schwammkörpers. Die Wandung des schwach seitlich comprimirten Basalkelches zeigt einige glattbegrenzte kreisrunde oder ovale Lücken von etwa 1^{mm} Weite ohne regelmässige Anordnung. Die ziemlich gleichmäfsig gewölbte, von einer Dermalmembran überdeckte Aufsenfläche des Kelches läfst ein unregelmäfsiges Netz grober Skeletbalken durchschimmern, während an der Innenfläche ein diesen letzteren entsprechendes Leistenwerk vorspringt, dessen Maschen mehr oder weniger tiefe Gruben wechselnder Breite umschliefsen. Im Grunde einiger der tiefsten Gruben befindet sich je eine der erwähnten rundlichen Wandlücken. Die ebenfalls etwas seitlich zusammengedrückte steinharte Fufsplatte ist durchsetzt von dem bekannten engmaschigen Kieselgittergerüste, welches in dem Basaltheile aller festsitzender Euplectelliden zu finden ist und meistens noch die durch zahllose Synapticula verbundenen oder einfach verlötheten derben Skeletnadeln erkennen läfst. Das aus diesem engmaschigen Gittergerüste sich erhebende lockere und ziemlich grofsmaschige Stützbalkennetz der Körperwandung zeigt zahlreiche kräftige, glatte Oxydiactine von verschiedener (1^{cm}·5–2^{cm}) Länge und 100–200 μ Dicke, welche gewöhnlich schwach gebogen oder gekniet sind. Begleitet und dicht umkleidet sind diese dicken Prinzipalnadeln von zahlreichen schmächtigen Diactinen gleicher Länge. Die hierdurch gebildeten Faserstränge verbinden sich entweder mittelst einfachen Aneinanderlegens oder durch reichliche Entwickelung von Synaptikula zu einem Netzgerüste mit stark gestreckten longitudinalen Maschen. Die feste Vereinigung nimmt nach unten hin allmählich zu und führt schliefslich zu jener starren Festigung des basalen Theiles, welche in der harten Fufsplatte ihren Höhepunkt erreicht. Zwischen diesen faserähnlichen dünnen Diactinen kommen ziemlich reichlich kürzere, glatte Hexactine gleichen Kalibers, seltener Triactine oder Pentactine vor, welche Nadeln sämmtlich im basalen Theile der Kelchwand gleichfalls dem Verlöthungsprocesse verfallen. Die überall im Parenchyme vorhandenen und meistens rechtwinkelig zur Wandoberfläche orientirten schlanken Oxyhexactine von etwa 150 μ Strahlenlänge zeigen gewöhnlich am Distaltheile der Strahlen kleine Höcker oder Rauhigkeiten, während der proximale Theil glatt bleibt; seltener sind die Strahlen in ganzer Länge rauh oder höckerig, zuweilen sogar stachelig. Als microsclere Parenchymalia sind durch das ganze Choanosom zerstreut in reichlicher Anzahl jene

schon von Ijima bei seiner *Regadrella okinoseana* erwähnten merkwürdigen Oxytetraster oder Oxystauraster, wie ich sie lieber nennen möchte, vorhanden. Von jedem der vier rechtwinkelig gekreuzten und in derselben Ebene gelegenen glatten cylindrischen Hauptstrahlen, welche etwa 10 μ lang und 3 μ dick sind, strahlen am schwach verbreiterten Distalende gewöhnlich 4 (seltener 5 oder 6) allmählich sich zuspitzende, glatte, gerade, oder an der Basis leicht ausgebogene Endstrahlen von etwa 35 μ Länge in der Weise divergirend aus, daſs die von einer flach vorgewölbten Endkuppe des Hauptstrahles eingenommene Mitte frei bleibt. Im Gegensatze zu den im Allgemeinen ähnlich gestellten, mehr oder minder stark divergirenden Endstrahlen der meisten Hexaster, bei denen sämmtliche Endstrahlen eines Hauptstrahles unter nahezu gleichen Winkeln divergiren, weichen hier diejenigen beiden Endstrahlen, welche den beiden Seitenflächen des flachen Staurasters entsprechen, in ihrer Richtung stärker von der Axe ihres Hauptstrahles ab, als die drei übrigen Endstrahlen desselben Büschels; ja sie stehen nicht selten fast rechtwinkelig zu der Hauptebene des ganzen Staurasters, während die übrigen nur etwa einen Winkel von 45° mit der Axe ihres Hauptstrahles bilden. Durch dieses Querabstehen der seitlichen Endstrahlen von der Hauptebene des Kreuzes wird offenbar der Mangel der hier nicht ausgebildeten beiden Hauptstrahlen einigermaſsen ausgeglichen.

Die degenförmigen oxyhexactinen Hypodermalia sind meistens kräftiger als die parenchymalen Oxyhexactine. Ihr äuſserer Radialstrahl erreicht eine Länge von 120 μ und besitzt ein feinhöckeriges Ende, während die 4 ähnlich gestalteten Paratangentialstrahlen etwa 200 μ lang sind, und der Radialstrahl etwa 400 μ miſst.

Das Vorkommen von Bündeln sehr feiner, gerader, über 100 μ langer, Rhaphiden ähnlicher Kieselhaare in der Subdermalregion beweist um so sicherer die Gegenwart von Graphiocomen, als daneben auch die zugehörigen Centralstücke zu sehen sind, deren sechs schlanke Hauptstrahlen am Ende je ein Querscheibchen mit kurzen Bruchstücken abgebrochener Endstrahlen an der Auſsenfläche tragen. Übrigens sah ich gelegentlich auch intakte Nadeln der Art. Zahlreich finden sich die bekannten, verschiedenen Euplectelliden-Gattungen, speciell auch der Gattung *Regadrella* eigenen Floricome, welche hier jedoch nur 72–80 μ im Durchmesser haben. Jeder ihrer 6 Kelche besteht aus 7–9 S-förmig gebogenen Endstrahlen, deren handförmige Endplatte gewöhnlich nur 3, seltener 5 oder gar 2 Rand-

zacken (Krallen) trägt. Die cylindrischen Hauptstrahlen sind nur etwa 10 μ lang.

Die Gastralmembran wird gestützt von pentactinen Hypogastralia, deren Dimensionen nach den einzelnen Regionen wechseln. Meistens sind die 4 (200 μ und darüber langen) Tangentialstrahlen glatt und nur am schwach kolbig verdickten Ende etwas höckerig, während der ähnlich gebildete Radialstrahl erheblich länger als diese zu sein pflegt. An Stelle des nicht entwickelten radialen Distalstrahles findet sich meistens ein einfacher Höcker oder Knopf.

In der die Wandlücken umgebenden Ringmembran treten derbe, rauhe, höckerige oder selbst stachelige Hexactine und Pentactine von nur 100–150 μ Strahlenlänge auf. Die Dicke der stacheligen Strahlen beträgt an der Basis 8–20 μ und darüber.

Obwohl es sich bei der hier gegebenen Beschreibung nur um einige kleine Bruchstücke handelt, ist es doch nach der grofsen Übereinstimmung der Nadeln und besonders der so eigenartigen Oxystauraster mit denjenigen von Ijima's japanischer *Regadrella okinoseana* kaum zu bezweifeln, dafs beide Formen sehr nahe verwandt, wenn nicht vielleicht gar identisch sind. Ob das letztere wirklich der Fall ist, wird sich wohl erst an der Hand von Ijima's ausführlicher, mit Abbildungen versehener Darstellung sicher feststellen lassen, da jetzt immerhin noch einige, wenn auch nur geringfügige Differenzen bestehen. Als solche möchte ich folgende hervorheben. Ijima giebt an, dafs bei seiner neuen Art neben den Staurastern auch ähnliche Hexaster im Parenchyme vorkommen, von welchen ich nichts habe finden können. Andererseits erwähnte Ijima jene von mir als »Balken« bezeichneten gebogenen oder geknieten grofsen und starken Oxydiactine nicht, welche mir unter den parenchymalen Principalia aufgefallen sind. Auch vermisse ich die von Ijima hervorgehobene ungewöhnliche Kürze des Radialstrahles der Hypodermalia.

Ich sehe mich daher genöthigt, für diese Form einen besonderen Speziesbegriff neben Ijima's *Regadrella okinoseana* trotz der offenbar sehr grofsen Ähnlichkeit beider aufzustellen. Eine andere Frage ist es, ob beide Arten in die Gattung *Regadrella* gehören, obwohl doch die ganz eigenartigen Oxystauraster (oder Tetraster) bei der westindischen und nach Topsent auch im Golfe de Gascogne gefundenen *Regadrella phoenix* O. Schm., dem einzigen bisher bekannten Vertreter dieser Gattung, nicht vorkommen,

vielmehr dort durch die merkwürdigen Onychaster vertreten sind. Da aber Form und Bau des ganzen Schwammkörpers sowie sämmtliche übrige Nadelformen im Wesentlichen übereinstimmen und wenigstens bei der von Ijima beschriebenen Spezies neben den Oxystaurastern auch Oxyhexaster vorkommen, so kann man alle drei Arten zunächst wohl unter dem gemeinsamen Gattungsbegriff *Regadrella* vereinigen.

Gefunden ist *Regadrella decora* südwestlich von Cap Comorin — 7° 17' 30" N, 76° 54' 30" E — in 787^{m} Tiefe.

Dictyaulus elegans F. E. Sch.

1895. *Dictyaulus elegans* F. E. Sch. in Abhandl. d. K. Preufs. Akad. d. Wiss. 1895 S. 36—42 und Tafel IV.

Zu der bereits im Jahre 1895 von mir beschriebenen[1] indischen Species *Dictyaulus elegans* gehört das etwa 18^{cm} lange und 11^{cm} breite röhrenförmige obere Endstück mit terminaler Siebplatte eines wahrscheinlich über einen halben Meter langen Exemplares dieser prächtigen Euplectellide. Aus dem Umstande, dafs auch dieses Stück ebenso wie das früher von mir untersuchte etwa auf der Grenze des oberen und mittleren Drittels quer abgerissen ist, läfst sich vielleicht schliefsen, dafs die Befestigung des ganzen Schwammes am Meeresgrunde zu stark ist, um seine leichte Auslösung aus dem Boden zu erlauben, dafs er demnach nicht in der Weise wie die *Euplectella*, *Holascus* u. a. mit einem kurzen Nadelschopfe im Schlamme wurzelt, sondern wahrscheinlich ähnlich wie *Taegeria*, *Walteria* u. a. an einem festen Körper angewachsen ist.

In der Gestalt und im Bau stimmt das vorliegende Stück so vollständig mit dem von mir früher beschriebenen, allerdings erheblich kleineren überein, dafs ich meiner ersteren Schilderung nur wenig hinzuzufügen habe. Höchstens wäre zu erwähnen, dafs entsprechend dem höheren Alter dieses bedeutend gröfseren Exemplares die Körperwand (durch weitgehende Verlöthung der das Hauptskeletgerüst bildenden Principalia und Comitalia) viel fester und starrer geworden ist als dort, dafs in dem unregelmäfsigen Balkennetzwerke der hier nur flach gewölbten terminalen Siebplatte nicht ein einziger sternförmiger Centralknoten, sondern mehrere solcher Verdickungsknoten vorkommen, und dafs die Maschen dieses ganzen Netzes

[1] Hexactinelliden des Indischen Oceanes II. Abhandl. d. K. Preuss. Akad. d. Wiss. 1895 S. 36—42.

weiter erscheinen als bei jenem bedeutend kleineren Exemplare. Auch meiner früheren Darstellung von der Spiculation habe ich nach genauer Durcharbeitung dieses gröfseren Stückes nur wenig hinzuzufügen. In Bezug auf die microscleren intermediären Parenchymalia möchte ich noch besonders hervorheben, dafs im Gegensatze zu den überall sehr reichlich vorhandenen Discohexastern und Codonhexastern die Sigmatocome und Drepanocome nur äufserst selten vorkommen; so dafs man nicht etwa deshalb, weil man diese beiden Nadelformen nicht in jedem Praeparate antrifft, schliefsen dürfte, dafs eine andere Species vorläge. Die zur Stütze der oberen Randmanschette dienenden Nadeln bestehen hauptsächlich aus den in einer oder wenigen Reihen angeordneten, radiär vorstehenden, degenförmigen, hexactinen Hypodermalia, deren besonders kräftig entwickelter äufserer Radiastrahl mit etwas distad gerichteten kleinen Zacken mehr oder minder reichlich besetzt ist und mit allmählicher Zuspitzung endet. Endlich möge noch hervorgehoben werden, dafs sich unter den macroscleren Oxydiactinen der terminalen Siebplatte auch starke schwach gebogene Nadeln von 200 μ und darüber Dicke befinden.

Gefunden ist das hier beschriebene Oberende eines grofsen *Dictyaulus elegans* SSW von Cap Comorin — 7°5'45"N, 75°4'E — in 1316^{m} Tiefe, während das früher von mir beschriebene kleinere Exemplar derselben Art bei den Laccadiven — 10°47'45"N, 72°40'20"E — in 1290^{m} Tiefe erbeutet war.

Lophocalyx spinosa spec. nov.

Tafel VII.

Ein im ganzen rundlicher, unregelmäfsig gestalteter Körper von 30–40^{mm} Durchmesser läfst an seiner Oberfläche eine ziemlich glatte, gleichmäfsig gewölbte Region erkennen, welche sich mit einem theilweise vorragenden Randsaume durch eine rinnenartige Vertiefung von dem übrigen mehr höckerigen und mit einem gröfseren zapfenförmigen Vorsprunge versehenen Theile absetzt. Sowohl von dem Randsaume als auch von den vorragenden Partien der höckerigen Region stehen zahlreiche gerade oder schwach gebogene Nadeln von etwa 0^{mm}.1 Dicke in vorwiegend radiärer Richtung, theils zu lockeren Bündeln gruppirt, theils vereinzelt, 20–30^{mm} weit frei vor (Tafel VII Fig. 1 und 2). Zwar sind die meisten dieser Prostalia abgebrochen, doch läfst sich an einigen noch ein allmählich zugespitztes Ende, an anderen eine terminale vierzähnige Ankerbildung erkennen. Obgleich ein deutlich

markirtes Osculum fehlt, lassen sich doch in der rinnenartigen Vertiefung hier und da rundliche, glatt begrenzte Öffnungen von 2–3^{mm} Weite und an anderen Regionen mehrere kleinere Lücken unter der Haut erkennen, welche mit Wahrscheinlichkeit als Ausströmungsöffnungen angesehen werden können. Im Innern findet sich ein System von 3–4^{mm} weiten Höhlungen, welche ohne Zweifel dem ableitenden Kanalsysteme angehören.

Da die Körperform und die Stellung der vorragenden Nadeln an manche *Thenea*-Arten erinnert, so glaube ich diese Spongie ähnlich wie jene orientiren zu dürfen und nehme an, dafs die convexe glatte Oberflächenpartie der Oberseite des Schwammkörpers entspricht, während die von den übrigen Oberflächenregionen abstehenden Prostalia als Wurzelschopfnadeln zur Befestigung im Boden dienten.

Die in verschiedener Richtung den Körper einzeln oder bündelweise durchziehenden, gröfstentheils aber parallel der Oberfläche oder senkrecht zu dieser orientirten macroscleren Parenchymalia principalia sind schlanke, glatte Oxydiactine von sehr wechselnder, oft 3^{mm} und darüber betragender Länge, welche in der Regel an beiden Enden einfach zugespitzt sind, zuweilen aber auch rauhe oder höckerige, leicht angeschwollene Enden besitzen (Tafel VII Fig. 15 und 16). In der Mitte dieser fast stets schwach gebogenen, selten geraden Nadeln findet sich häufig eine mehr oder weniger scharf abgesetzte ringförmige Verdickung. Von hexactinen macroscleren Parenchymalia habe ich nichts gesehen.

Die kräftigen oxypentactinen Hypodermalia besitzen meistens gerade oder schwach gebogene glatte Strahlen mit etwas rauhen, mäfsig zugespitzten Enden; doch kommen zwischen ihnen auch solche vor, deren vier Paratangentialstrahlen gleichmäfsig stark zurückgebogen sind (Tafel VII Fig. 3), also zur Ankerbildung führen. Bemerkenswerth ist der Umstand, dafs die schon oben erwähnten, weit vorragenden, grofsen prostalen Anker (Tafel VII Fig. 14) diesen pentactinen Hypodermalia (von dem Grössenunterschiede natürlich abgesehen) gleichen. Diese Übereinstimmung führt zu der Vorstellung, dafs es sich dabei um vorgeschobene und zugleich stark vergröfserte Hypodermalia handelt.

Als microsclere Parenchymalia kommen schwach rauhe, geradstrahlige Oxyhexactine, ferner Hemioxyhexaster und echte Oxyhexaster, alle von etwa 100 μ Durchmesser, in bekannter typischer Anordnung neben dem gefalteten Kammerlager vor. Die an Zahl überwiegenden Hemioxyhexaster zeigen etwa

in der Mitte des Strahles eine einfache Gabelung in zwei ziemlich stark divergirende und gleichmäfsig sich zuspitzende, gerade, rauhe Endstrahlen. Bald ist nur ein Strahl, bald sind zwei oder mehrere von der Gabelung betroffen. Weniger häufig, aber von ganz gleichem Charakter sind die an allen Strahlen gegabelten Oxyhexaster sowie die einfachen Oxyhexactine.

Unterhalb der beiden Grenzhäute, also sowohl in dem subdermalen wie subgastralen Trabekelwerk, findet sich, wenn auch nicht gerade häufig, die ungemein zierliche, von mir unlängst als Strobiloplumicom bezeichnete[1] Nadel von etwa 80 μ Durchmesser, welche ich auch bei *Lophocalyx philippinensis*, *Sympagella nux* und *Calycosoma validum* angetroffen habe (Tafel VII Fig. 12 und 13).

Einen sehr eigenartigen, bisher auch nur bei *Lophocalyx philippinensis* bekannten Charakter zeigen die stacheligen stauractinen Autodermalia durch ihre gleichmäfsige Krümmung nach der Kugelfläche. Die cylindrischen Strahlen dieser 150–200 μ grofsen Stauractine haben ein abgerundetes Distalende und sind ringsum dicht mit kurzen Stacheln besetzt (Tafel VII Fig. 4–7). Bei manchen dieser stacheligen Autodermalia erhebt sich an der convexen Aufsenseite vom Kreuzungspunkte ein ebenfalls mit Stacheln besetzter, aber ganz gerader und am Distalende abgerundeter, cylindrischer fünfter Strahl, welcher radiär nach aufsen vorsteht (Tafel VII Fig. 4 und 3). Auch kommt sowohl bei diesen pentactinen als auch bei den einfachen stauractinen Nadeln hier und da ein vom Centrum an der concaven Seite, also einwärts vorspringender stacheliger Höcker als Andeutung eines nicht entwickelten sechsten Strahles vor (Tafel VII Fig. 7). Die noch nicht ganz ausgebildeten Autodermalia erscheinen schmächtiger als die übrigen, aber ganz glatt.

Als Autogastralia treten in gleichmäfsiger Ausbildung und regelmäfsiger quadratischer Anordnung kräftige degenförmige Oxyhexactine an der Innenwand der ableitenden Hohlräume auf. Ihre allmählich sich zuspitzenden, schwach rauhen vier Tangentialstrahlen messen etwa 100 μ. Mit ihnen stimmt der innere Tangentialstrahl überein, während der frei vorragende, ebenfalls zugespitzte Radialstrahl sich durch stärkere Rauhigkeit auszeichnet (Tafel VII Fig. 8).

Bei der weitgehenden Übereinstimmung fast sämmtlicher Nadelformen mit denjenigen von *Lophocalyx philippinensis* F. E. Sch. kann es meines

[1] Amerikanische Hexactinelliden. 1899. S. 29; Tafel IV, 3 und 4.

Erachtens nicht zweifelhaft sein, dafs der hier beschriebene Schwamm trotz seiner abweichenden Körperform und trotz des nach aufsen frei vorragenden Radialstrahles mancher Autodermalia in die Rosselliden-Gattung *Lophocalyx* zu stellen ist. Daran kann auch der Umstand nichts ändern, dafs durch den vorstehenden Radialstrahl mancher Autodermalia eine Annäherung an die Familie der Asconematiden gegeben zu sein scheint. Hat sich doch schon wiederholt gezeigt, dafs die Grenze zwischen Rosselliden und Asconematiden keine scharfe ist.

Gefunden ist das einzige vorhandene Exemplar von *Lophocalyx spinosa* westlich von den Andamanen in 436–531^{m} Tiefe.

Farrea occa Bwbk, Carter.

An einem Büschel abgebrochener *Hyalonema*-Wurzelschopfnadeln von Handlänge und 0^{mm}.5–1^{mm} Dicke sitzt ein dichotomisch verzweigter und mit einem anastomosirenden Röhrensysteme versehener kinderfaustgrofser Stock von *Farrea occa* Bwbk, Carter.

Obwohl der gröfste Theil so völlig ausmacerirt ist, dafs nur das zierliche Diktyonalgerüst in typischer Ausbildung vorliegt, sind doch an einigen Partien noch hinlängliche Reste des Weichkörpers erhalten, um sämmtliche freie Nadeln, welche für die weitverbreitete Species *Farrea occa* Bwbk, Carter charakteristisch sind, in typischer Ausbildung erkennen zu lassen.

Gefunden ist dieses Stück bei den Andamanen in 238–458^{m} Tiefe.

Einige ganz ausmacerirte Bruchstücke von einer wahrscheinlich auch zur Species *Farrea occa* Bwbk gehörigen *Farrea* sind aufserdem südwestlich von Cap Comorin — 7° 17' 30" N, 76° 54' 30" E — in 787^{m} Tiefe gefunden.

Aphrocallistes beatrix J. E. Gray.

Obwohl es nach den Auseinandersetzungen, welche ich 1895 in meiner zweiten Mittheilung über Hexactinelliden des Indischen Oceanes in den Abhandl. d. K. Preufs. Akad. d. Wiss. 1895 S. 68 und ff. und 1899 in meinen americanischen Hexactinelliden 1899 S. 110 gegeben habe, möglich erscheint, dass sich die specifische Trennung der bisher unter der Bezeichnung *Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray und *Aphrocallistes bocagei* Perc. Wright als gesonderte Arten betrachteten Formen künftig nicht wird aufrecht erhalten lassen, so will ich doch hier noch der bisher gebräuchlichen Auffassung folgen und als *Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray zwei bei den Andamanen gefundene, leider ganz ausmacerirte Kelchstücke beschreiben, von

denen das eine 3^{cm} lang, unten 10^{mm}, oben 24^{mm} breit ist, während das andere 4^{cm} lang, unten 8^{mm} und oben 15^{mm} breit ist. An beiden Stücken fehlt die zweifellos trichterförmige Basis, welche bei dem ersteren, zunächst zu berücksichtigenden Stücke unmittelbar unterhalb einer das Kelchlumen quer durchsetzenden weitmaschigen Gitterplatte abgebrochen ist, so dafs letztere jetzt die untere Öffnung dieses Bruchstückes theilweise schliefst, während die bedeutend weitere, obere Apertur hier nicht durch eine quer ausgespannte, sondern eigenthümlich trichterförmig eingezogene Siebplatte abgeschlossen ist. Der obere Kelchrand zeigt übrigens keine Bruchmarke, sondern endet gleichmäfsig zugeschärft mit natürlicher Oberfläche. Die in 8–10 ziemlich unregelmäfsigen Längsreihen angeordneten radiären Seitendivertikel der Kelchwand sind gröfstentheils nur ganz niedrige, 3–5^{mm} hohe, halbkugelige Ausbauchungen, welche meistens an der abwärts gerichteten Seite von einer kreisrunden Usur durchbohrt sind. Nur am unteren Ende und dicht unterhalb des oberen Kelchrandes finden sich vereinzelt etwas längere Radialdivertikel, welche theils noch blind, theils abgebrochen oder mit terminaler runder Usur enden.

Das andere, mehr röhrenförmige Stück weist nur eine Siebplatte auf, welche das Kelchlumen in einiger Entfernung oberhalb des unteren Bruchrandes quer durchsetzt. Am oberen Ende findet sich ebenfalls ein zackiger Bruchrand. Auch hier stellen sich die in unregelmäfsigen Längsreihen und wenig deutlich ausgeprägten Querreihen angeordneten Seitendivertikel fast sämmtlich als nur ganz niedrige Ausstülpungen der Kelchwand von 3–5^{mm} Höhe dar, welche fast alle an der Unterseite eine kreisrunde Usur aufweisen. Vereinzelt scheinen jedoch auch hier etwas längere, jetzt allerdings abgebrochene Radialtuben vorhanden gewesen zu sein.

Während das erstere, breitere Kelchstück bei den Andamanen — 13° 15'N, 93° 10'E — in 362^{m} Tiefe gefunden ist, stammt das zweite, mehr röhrenförmig gestaltete, schmälere Stück zwar ebenfalls aus der Nähe der Andamanen, aber aus einer Tiefe von 434–541^{m}.

Aphrocallistes bocagei Perc. Wright.

Von der weitverbreiteten und recht polymorphen Species *Aphrocallistes bocagei* Perc. Wright ist aufser mehreren gröfstentheils bis auf das Diktyonalgerüst ausmacerirten Bruchstücken ein mit dem Weichkörper erhaltener Stock von Faustgröfse erbeutet. Derselbe zeigt die für die Species charak-

teristischen, schon mehrfach beschriebenen Bau- und Structurverhältnisse und gleicht im Allgemeinen dem von mir im zweiten Theile meiner Hexactinelliden des Indischen Oceanes auf Tafel VIII in Fig. 1 abgebildeten Stücke.

Er besteht aus 6 ziemlich normal entwickelten Kelchen von Fingerlänge, deren jeder mit einer gröfseren Zahl radiär abstehender handschuhfingerförmiger Wandausstülpungen von 3–5^{mm} Breite und 10–20^{mm} Länge besetzt ist. Wenn auch die Zahl und Stellung dieser blindschlauchförmigen, im Allgemeinen nach oben zu allmählich an Länge zunehmenden Divertikel keine ganz regelmäfsige ist, so läfst sich doch bei ihnen eine Tendenz zur Wirtelbildung und Etagenstellung nicht verkennen. Der Abstand der fünfstrahligen Wirtel von einander nimmt nach oben allmählich zu bis auf etwa 10^{mm}. Auch kann man eine Neigung der Hauptröhre zur Bildung von 5 flachen Längsfalten und dementsprechend eine ungefähre Anordnung der den ausgebauchten Falten entsprechenden Divertikel in 5 Längsreihen nachweisen.

Einige dieser Divertikel sind dichotomisch gegabelt, die meisten jedoch einfach gerade oder schwach gebogen. Bei manchen findet sich am Ende eine offenbar secundär durch Resorption entstandene runde Öffnung. Dadurch, dafs fast alle auf ein anderes von einem benachbarten Kelche ausgehendes Divertikel terminal oder seitlich treffen und mit demselben verschmelzen, ist eine feste Verbindung sämmtlicher Kelche unter einander zu einem zusammenhängenden Gerüste entstanden. Von den oft beschriebenen queren Gittersepten kommen den meisten Kelchen ein oder zwei zu, ohne jedoch regelmäfsig — etwa jedem Wirtelinterstitium entsprechend — auf einander zu folgen. Bald spannt sich eine derartige Gitterplatte zwischen zwei auf einander folgenden Divertikelwirteln aus, bald heftet sie sich gerade über dem Eingang zu einem Divertikel an die Kelchwand an, wobei dann nur durch eine gröfsere rundliche Lücke an den Ansatzstellen des Septums der Ausweg aus dem Divertikel in die Kelchhöhle freigehalten wird.

Hinsichtlich des feineren Baues von Skelet und Weichkörper habe ich keine wesentlichen Abweichungen von den früher von mir gemachten Angaben und Darstellungen bemerkt. Zu einer gründlichen histologischen Untersuchung des Weichkörpers genügte übrigens der Erhaltungszustand desselben nicht.

Der oben besonders berücksichtigte faustgrofse Stock ist bei den Andamanen — 13°17'N, 93°7'E — in 165^{m} Tiefe, einige völlig ausmacerirte

kleinere Kelchstücke gleichen Charakters sind südwestlich von Cap Comorin — 7°17'30", 76°54'30"E — in 787[m] Tiefe, und mehrere vereinzelte Bruchstücke bei den Andamanen in 238–458[m] und in 434–541[m] Tiefe gefunden.

Differentialdiagnosen der neuen Arten und tabellarische Zusammenstellung der Fundorte.

Für die hier als neu aufgestellten und zum ersten Male beschriebenen Arten lassen sich auf Grund der vorstehenden Mittheilungen folgende kurze Differentialdiagnosen aufstellen:

Hyalonema rapa F. E. Sch.

Die in ziemlich reichlicher, jedoch nach den Regionen wechselnder Zahl vorhandenen intermediären, parenchymalen Oxyhexactine von 120–140 μ Gröfse haben mäfsig starke, nahezu glatte, schwach gebogene Strahlen. Die Dermalpinule haben mäfsig kurze Seitenstacheln und sind durchschnittlich 150 μ lang, Gastralia ähnlich, doch etwa 350 μ lang. Sehr lange (600 μ) Macramphidiske mit kurzen halbkugeligen, 8 zinkigen Endschirmen. In der Wand der gröfseren ableitenden Kanäle zahlreiche schmale Mesamphidiske, deren tiefglockenförmige Endschirme gewöhnlich 10 lange schmale Zinken haben. Unter der Haut kommen stark gebogene Diactine von 12[mm] und darüber Länge vor.

Der schlank kegelförmige Körper endet oben ohne scharfen Marginalrand mit einer queren Endfläche, ohne abgehobene Siebplatte.

Hyalonema martabanense F. E. Sch.

Die reichlich vorhandenen parenchymalen intermediären Oxyhexactine sind durchschnittlich 100 μ grofs und haben mäfsig starke, schwach rauhe oder nahezu glatte, deutlich gebogene Strahlen.

Sowohl zwischen den etwa 200 μ langen und mäfsig kurzstacheligen dermalen Pentactinpinulen als auch (und zwar hier besonders reichlich) zwischen den längeren Pentactinpinulen der gastralen Endfläche kommen lange Diactinpinule von 500–600 μ vor, welche den Marginalia anderer *Hyalonema*-Arten gleichen. Aufser langen parenchymalen Macramphidisken von 500–1000 μ Länge, deren halbkugelige kurze Endglocken 8–10 mäfsig breite Zinken haben, finden sich in der Dermal- und Gastralmembran zahl-

reiche kräftige Macramphidiske von nur 80–200 μ Länge, deren kurze und breite Endschirme nur 5–6 breite schaufelförmige Zinken aufweisen. In der Wand der gröfseren Ableitungskanäle kommen zahlreiche Mesamphidiske mit tiefglockenförmigen Endschirmen vor. Unter der Haut finden sich starke, gebogene Diactine von 6–12^{mm} Länge. Der einem abgestutzten Kegel gleichende Körper endet oben mit einer queren, schwach vertieften Endfläche ohne abgehobene Siebplatte.

Hyalonema lamella F. E. Sch.

Die reichlich vorhandenen parenchymalen intermediären Oxyhexactine haben eine Durchschnittsgröfse von 100 μ. Ihre mäfsig starken glatten Strahlen zeigen eine sehr deutliche Biegung in dem distalen Theile. Die mit nur mäfsig kurzen Stacheln versehenen Dermalpinule sind etwa 200 μ lang, während die sonst ähnlichen Gastralpinule 400–600 μ messen. Im Parenchyme kommen häufig 300–400 μ lange Macramphidiske mit kurzen, aber breiten Endschirmen vor, welche 8 breite schaufelförmige Zähne aufweisen. Die in der Wand der gröfseren Ableitungskanäle zahlreich vorhandenen Mesamphidiske haben Eiform. Die allein bekannte zusammengefaltete Platte scheint der Trichterwand des Körpers zu entsprechen.

Lophophysema inflatum F. E. Sch.

Von dem flachtrichterförmigen unteren Dritttheile des Körpers erhebt sich ein kuppel- oder bienenkorbähnlich gestalteter Obertheil, dessen mit netzartiger Haut überzogene Oberfläche der Gastralfläche entspricht und durch einen schmalen vorspringenden Ringsaum von der mit weiten Eingangsöffnungen versehenen unteren Dermalfläche abgegrenzt ist. Zwischen den von unten her in den Schwammkörper eindringenden, schwach verästigten taschenähnlichen Zuleitungskanälen und dem aus reichlich communicirenden Spalten und Gängen bestehenden ableitenden Kanalsysteme liegt die vielfach gefaltelte Grenzplatte, welche das Kammerlager enthält. Ihre (innere) Dermalfläche ist ebenso wie die (äufsere) Gastralfläche mit kurzzackigen, 100–300 μ langen Pentactinpinulen besetzt, wie denn überhaupt die Form und Anordnung der Nadeln im Allgemeinen derjenigen der Gattung *Hyalonema* gleicht. Als intermediäre Parenchymalia kommen mäfsig häufig Oxyhexactine mit geraden rauhen Strahlen von 60–80 μ Länge vor. Macramphidiske von etwa 200 μ Länge mit halbkugeligen Endschirmen sind nur vereinzelt

im Parenchyme zu finden. Mesamphidiske fehlen. Micramphidiske der gewöhnlichen Form und Gröfse sind in den Grenzhäuten häufig.

Aus dem etwas abgestutzten unteren Ende ragt ein Schopf langer Basalnadeln hervor, dessen oberes Ende wie bei *Hyalonema* im Schwammkörper einen Centralconus bildet.

Euplectella regalis F. E. Sch.

Schwach ausgebauchte gerade Röhre mit Ringmanschette. Wandlücken annähernd regelmäfsig in longitudinalen und transversalen Reihen geordnet. Äufsere Leisten quer, schräge oder spiralig, im Ganzen unregelmäfsig. Das Wandgitter ist gestützt von stauractinen Principalia mit anliegenden triactinen oder diactinen Comitalia. In der Ringmembran der Wandlücken kräftige Oxypentactine mit kurzen konischen Strahlen. Als intermediäre Parenchymalia kommen aufser den reichlich vorhandenen Oxyhexastern auch vereinzelt Sigmatocome von 80 μ Durchmesser, dagegen keine Graphiocome vor. Die an dem frei vorstehenden Strahle der Hypodermalia hängenden Floricome haben an jedem Hauptstrahle 6—8 Endstrahlen mit schwach abgesetzter handförmiger, meist 7zähniger Endplatte.

Regadrella decora F. E. Sch.

Ähnlich der *Regadrella okinoseana* Ijima; doch kommen als intermediäre Parenchymalia nur Graphiohexaster und zahlreiche Oxystauraster, aber keine Oxyhexaster vor. Der in das Parenchym hineinragende innere Radialstrahl der hexactinen Hypodermalia ist nicht viel länger als der freivorragende Distalstrahl. Bei den oxypentactinen Hypogastralia findet sich an Stelle des atrophirten sechsten Strahles in der Regel ein Höcker oder Knopf. Unter den Principalia der Wand kommen zahlreiche dicke, 2^{cm} lange, gebogene oder gekniete oxydiactine Balken vor.

Lophocalyx spinosa F. E. Sch.

Der klumpige, mit verschiedenartigen Vorsprüngen versehene Körper stellt nicht wie die nahe verwandte Form *Lophocalyx philippinensis* F. E. Sch. einen einfachen Kelch mit grofsem runden Osculum dar, sondern zeigt unterhalb des theilweise überstehenden zugeschärften Seitenrandes der convex gewölbten Oberseite eine Rinne. Aus dem zugeschärften Seitenrande, sowie von den unteren Vorsprüngen ragen lange spitze Nadeln, von den letzteren auch vierzähnige Anker in verschiedener Richtung hervor. Aufser den subdermalen und subgastralen Strobiloplumicomen treten im Parenchym

als Intermedia zahlreiche Oxyhexaster, Hemioxyhexaster und Oxyhexactine auf. Als Autodermalia finden sich neben einfachen, gebogenen, stacheligen Stauractinen auch ähnliche Nadeln mit ausgebildetem distalen Radialstrahle, also Pentactine. Die Gastralia sind degenförmige rauhe Oxyhexactine mit verlängertem frei vorragenden Strahle.

Ordnet man das oben beschriebene Material nach den Fundorten, so ergiebt sich folgende Tabelle:

	Fundort	Tiefe in Metern	Speciesname
Bei den Andamanen	— 13°15'N, 93°10'E —	362	*Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray.
	— 13°17'N, 93°7'E —	165	*Aphrocallistes bocagei* Perc. Wright.
	— 13°27'N, 93°14'30"E —	741	*Pheronema raphanus* F. E. Sch. *Hyalonema affine* F. E. Sch. *Euplectella regalis* F. E. Sch.
	— 13°50'N, 93°26'E —	911	*Hyalonema masoni* F. E. Sch. *Lophophysema inflatum* F. E. Sch.
	Andamanen	238–458	*Farrea occa* Bwbk. *Aphrocallistes bocagei* Perc. Wright.
	Andamanen	436–531	*Pheronema raphanus* F. E. Sch. *Lophocalyx spinosa* F. E. Sch. *Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray. *Aphrocallistes bocagei* Perc. Wright.
	Andamanen	485	*Hyalonema affine* Marshall.
Bai von Martaban — 13°7'N, 94°44'15"E —		1171	*Hyalonema martabanense* F. E. Sch.
Bei Cap Comorin — 7°5'43"N, 75°4'E —		1316	*Dictyaulus elegans* F. E. Sch.
Bei Cap Comorin — 7°17'30"N, 76°54'30"E —		787	*Hyalonema lamella* F. E. Sch. *Regadrella decora* F. E. Sch. *Aphrocallistes bocagei* Perc. Wrigth.
Bei Cap Comorin — 7°34'30"N, 76°08'23"E —		1530	*Hyalonema lamella* F. E. Sch.
Bai von Bengalen — 10°12'N, 92°30'30"E —		1109	*Hyalonema rapa* F. E. Sch.

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich in Übereinstimmung mit den Resultaten meiner früheren Untersuchungen, dafs der nördliche Theil des

Indischen Oceanes besonders reich sein mufs an Amphidiscophoren, von welcher Gruppe sich in unserer doch verhältnifsmäfsig kleinen (nur 13 Arten umfassenden) Collection nicht weniger als 6 Arten in drei verschiedenen Gattungen gefunden haben.

Von den 3 bekannten Familien der lyssacinen Hexasterophoren fehlen die Asconematiden ganz, während 3 Euplectelliden-Arten in 3 verschiedenen Gattungen und nur eine Rossellide gefunden ist. Auch aus der Gruppe der Dictyoninen kommen nur 3 (weit verbreitete) Arten vor.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Hyalonema rapa spec. nov.

Fig. 1. Seitliche Totalansicht in natürlicher Gröfse.

Fig. 2. Senkrechter Durchschnitt der oberen Randpartie. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 3. Grofses gebogenes Oxydiactin. Vergr. $\frac{20}{1}$.

Fig. 4 und 5. Intermediäre parenchymale Oxyhexactine. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 6. Dermalpinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 7. Canalarpinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Gastralpinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9 und 10. Mesamphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 11 und 12. Micramphidisk in Aufsicht und Seitenansicht. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 13. Macramphidisk. Vergr. $\frac{200}{1}$.

Tafel II.

Hyalonema martabanense spec. nov.

Fig. 1. Schräge Seitenansicht. Natürliche Gröfse.

Fig. 2. Schräge Ansicht des unteren Endtheiles. Natürliche Gröfse.

Fig. 3. Senkrechter Durchschnitt des oberen Seitenrandes. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 4–7. Mesamphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Aufsicht des Endschirmes eines Micramphidiskes. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9. Dermalpinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 10. Marginal. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 11. Parenchymales Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 12. Kieselkugel. Vergr. $\frac{100}{1}$.

Fig. 13 und 14. Parenchymale Diactine aus der Nähe des Axenstranges. Vergr. $\frac{50}{1}$.

Fig. 15–17. Kürzere Macramphidiske. Vergr. $\frac{100}{1}$.

Fig. 18. Längeres Macramphidisk. Vergr. $\frac{100}{1}$.

Tafel III.

Hyalonema lamella spec. nov.

Fig. 1. Bruchstück von *Hyalonema lamella*, wahrscheinlich ein Theil des oberen Kelchrandes. Natürliche Gröfse.

Fig. 2. Senkrechter Schnitt durch den oberen Rand. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 3. Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 4. Micramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 5–7. Mesamphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Parenchymales Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9. Dermalpinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 10. Gastralpinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Tafel IV.

Lophophysema inflatum gen. nov., spec. nov.

Seitenansicht in natürlicher Gröfse.

Tafel V.

Fig. 1. Schema eines Längsdurchschnittes von *Lophophysema inflatum*, um das Verhältnifs der zuleitenden und ableitenden Kanäle zu verdeutlichen. Vergr. $\frac{1}{3}$.

Fig. 2. Durchschnitt der Kanalwand. Links dermale, rechts gastrale Fläche. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 3. Durchschnitt des Marginalsaumes. Unten dermale, oben gastrale Fläche. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 4 und 5. Parenchymale intermediäre Oxyhexactine. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 6. Canalares Pentactinpinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 7. Dermales Pentactinpinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Oxydiactines Marginal. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9. Parenchymales Diactin aus der Nähe des Conus centralis. Vergr. $\frac{100}{1}$.

Fig. 10. Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 11. Stauractines Acanthophor. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Tafel VI.

Fig. 1—9. *Euplectella regalis* spec. nov.

Fig. 1. Eine Hälfte des oberen Endes mit Marginalsaum und Siebplatte. Natürliche Gröfse.

Fig. 2. Ein Stück aus der mittleren Partie des Körpers. Äufsere und innere Fläche. Natürliche Gröfse.

Fig. 3. Ein Wirtel von Floricom-Endstrahlen. Aufsicht. Vergr. $\frac{500}{1}$.

Fig. 4. Seitenansicht eines Floricom-Endstrahlenwirtels. Vergr. $\frac{500}{1}$.

Fig. 5. Sigmatocom. Vergr. $\frac{500}{1}$.

Fig. 6. Oxyhexaster. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 7. Kräftiges Oxypentactin aus der Ringmembran einer Wandlücke. Vergr. $\frac{100}{1}$.

Fig. 8. Theil der terminalen Siebplatte mit Marginalsaum. Aufsicht. Natürliche Gröfse.

Fig. 9. Unteres Ende einer basalen Kolbenankernadel. Vergr. $\frac{100}{1}$.

Fig. 10—18. *Regadrella decora* spec. nov.

Fig. 10. Basaltheil des röhrenförmigen Körpers. Natürliche Gröfse.

Fig. 11. Senkrechter Wanddurchschnitt. Vergr. $\frac{100}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 12. Aufsicht eines Floricom-Endstrahlenwirtels. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 13. Einzelner Endstrahl eines Floricomes in Seitenansicht. Vergr. $\frac{500}{1}$.

Fig. 14. Floricom mit zwei Endstrahlenwirteln in Seitenansicht. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 15. Oxystauraster in Flächenansicht. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 16 und 17. Oxystauraster in Kantenansicht. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 18. Gebogenes macroscleres Diactin. Vergr. $\frac{10}{1}$.

Tafel VII.

Lophocalyx spinosa spec. nov.

Fig. 1. Schräge Aufsicht. Natürliche Gröfse.

Fig. 2. Ansicht von unten. Natürliche Gröfse.

Fig. 3. Wanddurchschnitt. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 4. Autodermalpentactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 5. Autodermalstauractin. Aufsicht. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 6. Autodermalstauractin. Schräge Ansicht. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 7. Autodermalstauractin. Kantenansicht. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Autogastrales Hexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

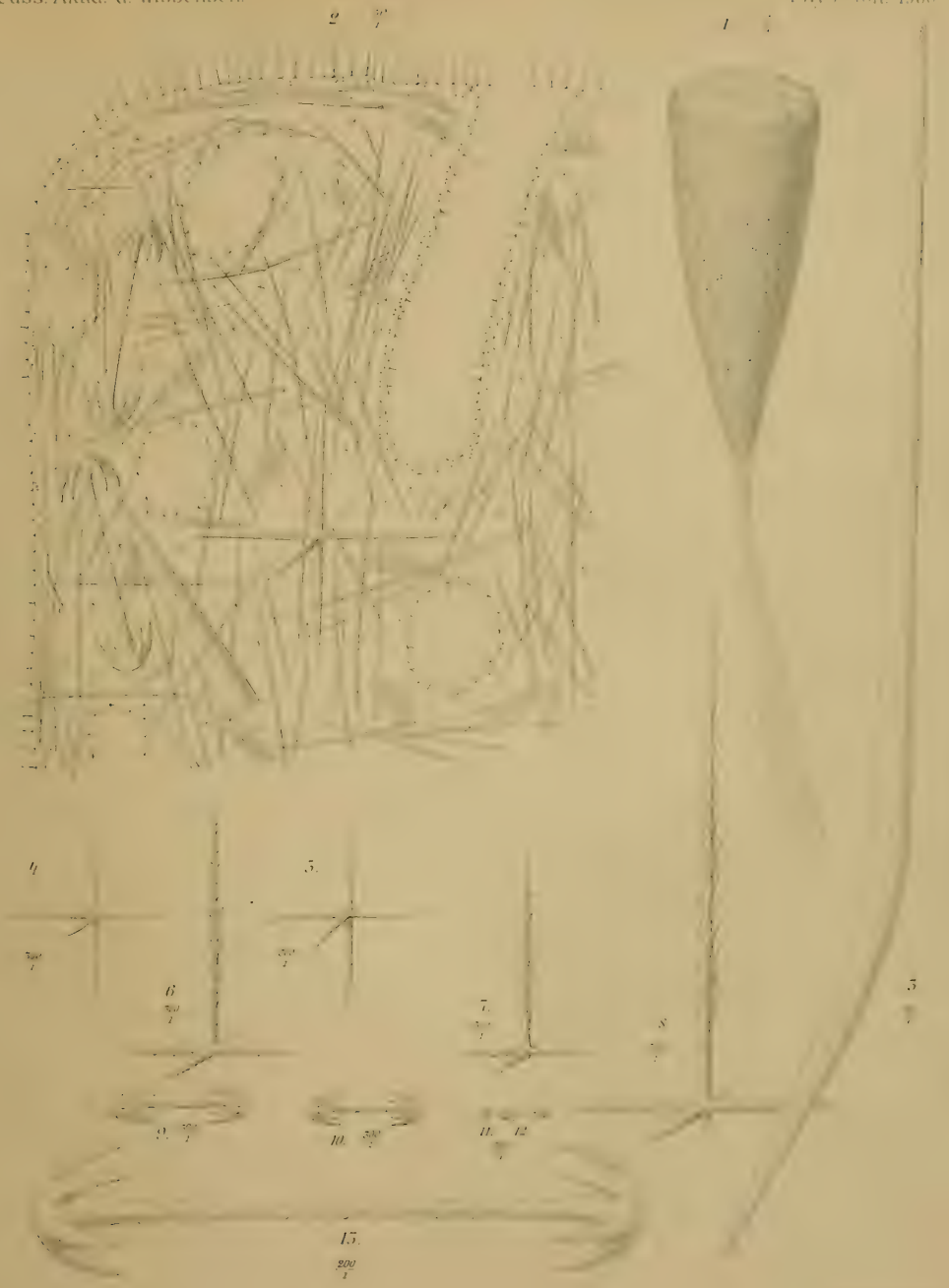
Fig. 9—11. Hemioxyhexaster. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 12. Strobiloplumicom. Vergr. $\frac{300}{1}$.

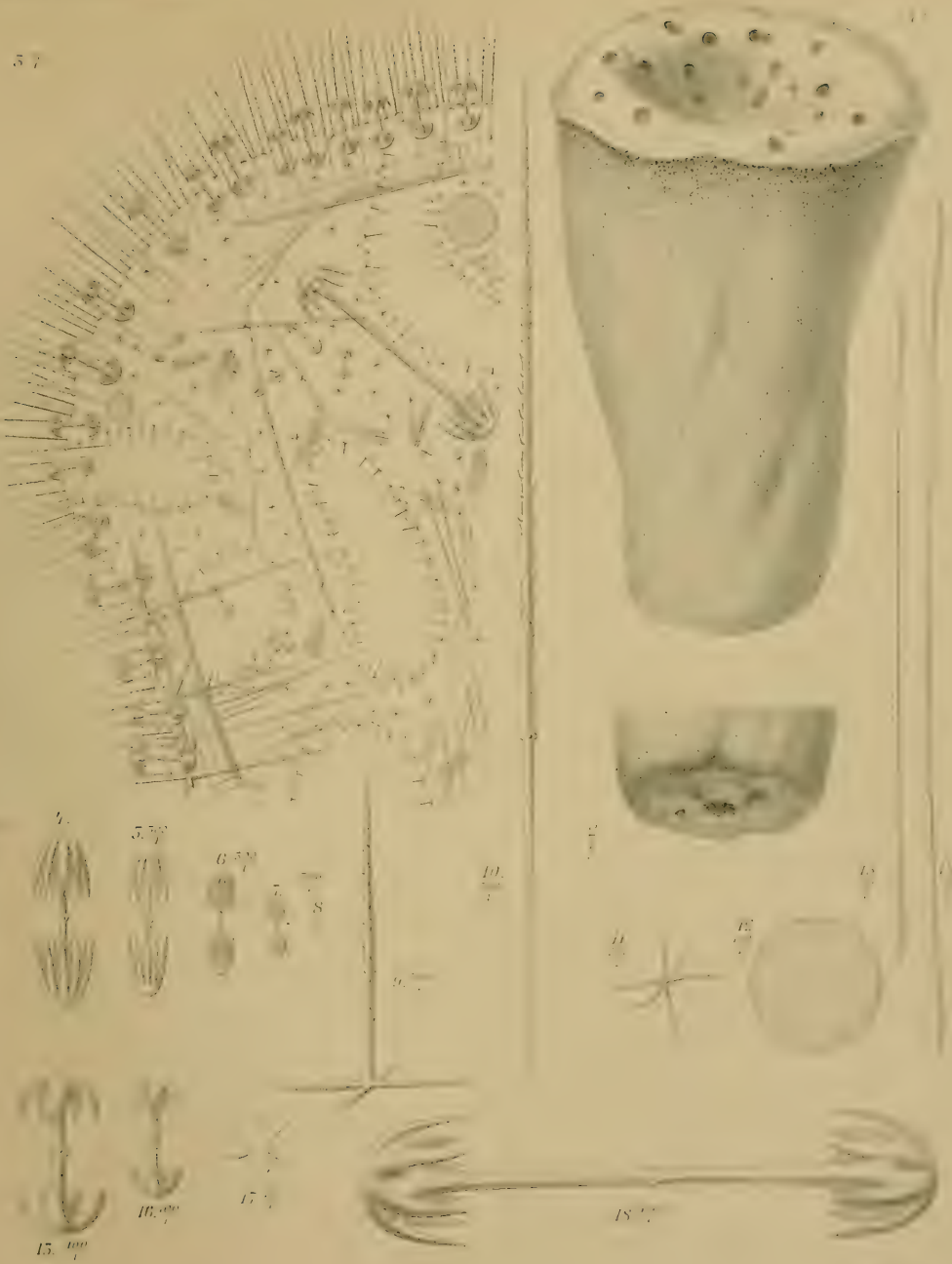
Fig. 13. Längsschnitt eines Strahles mit Endstrahlen von einem Strobiloplumicom. Vergr. 13 Schema.

Fig. 14. Unteres Ende einer vierzähnigen basalen Ankernadel. Vergr. $\frac{200}{1}$.

Fig. 15 und 16. Enden von zwei macroscleren parenchymalen Diactinen. Vergr. $\frac{200}{1}$.

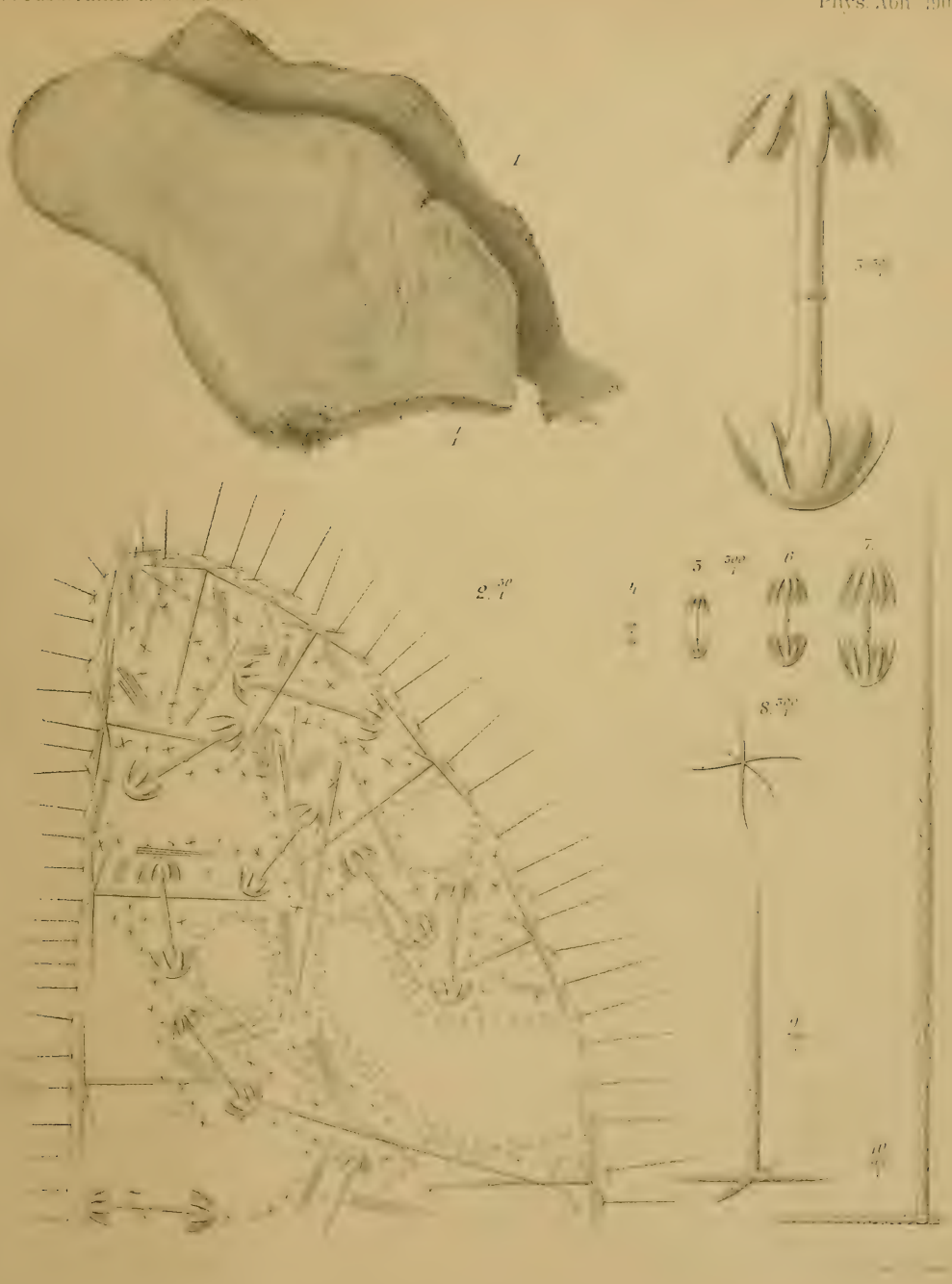


Hyalonema rapa F. E. Sch.



Hyalonema martabanense F. E. Sch.

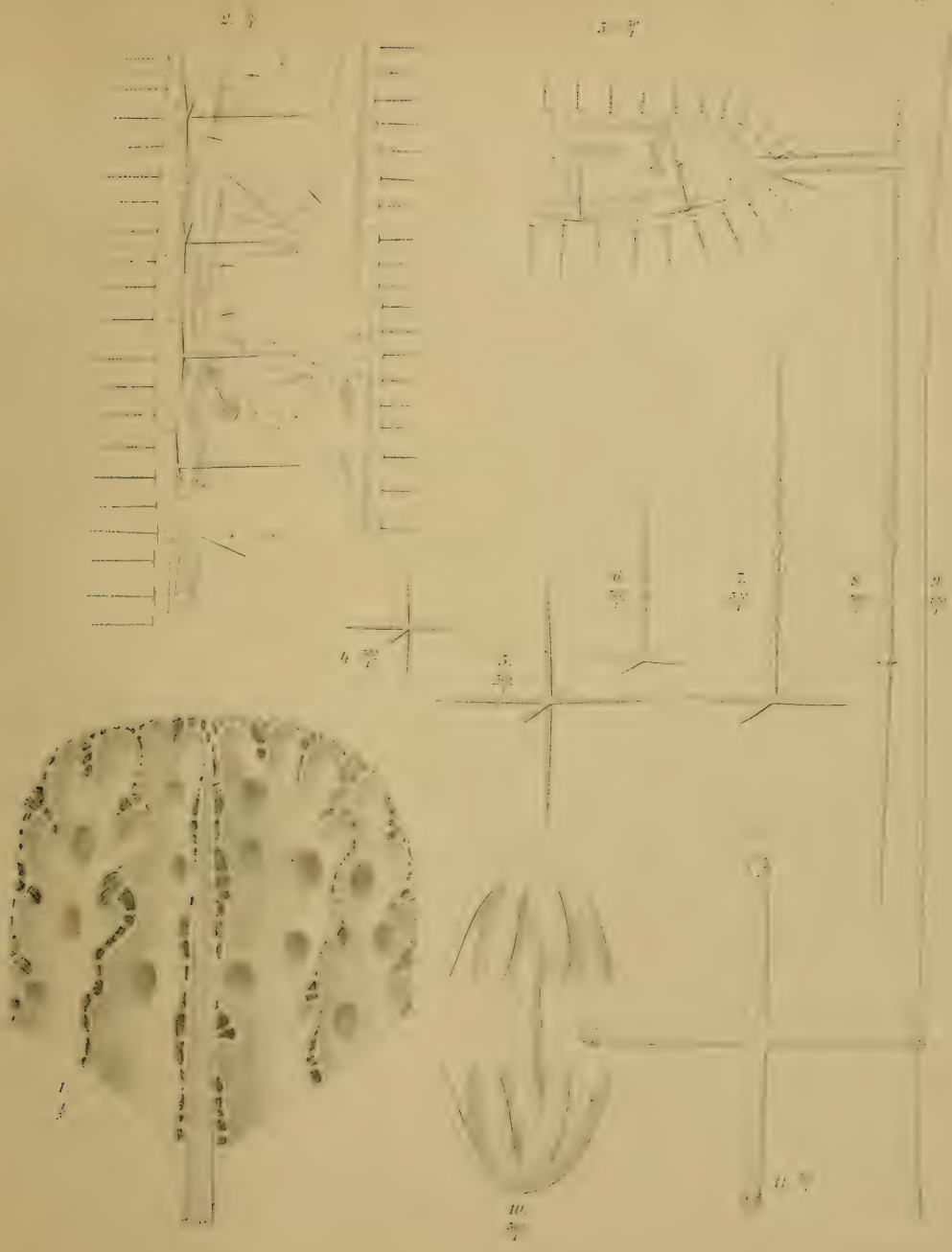
F. E. Schulze: Hexactinelliden des indischen Oceanes III. Taf. II



Hyalonema lamella F. E. Sch

F. E. Schulze: Hexactinelliden des indischen Oceanes III.

Lophophysema inflatum F. E. Sch.



Lophophysema inflatum F. E. Sch.

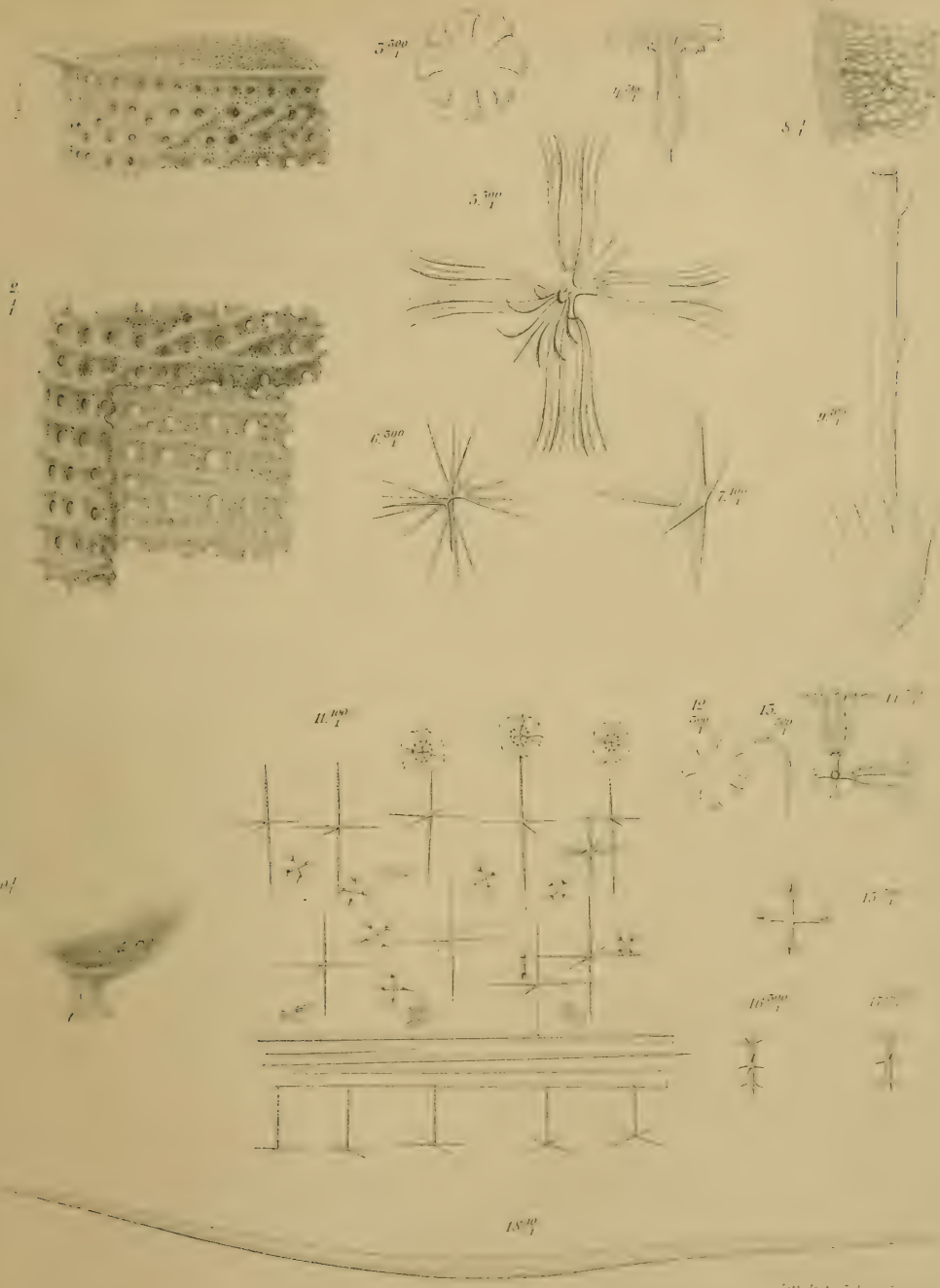
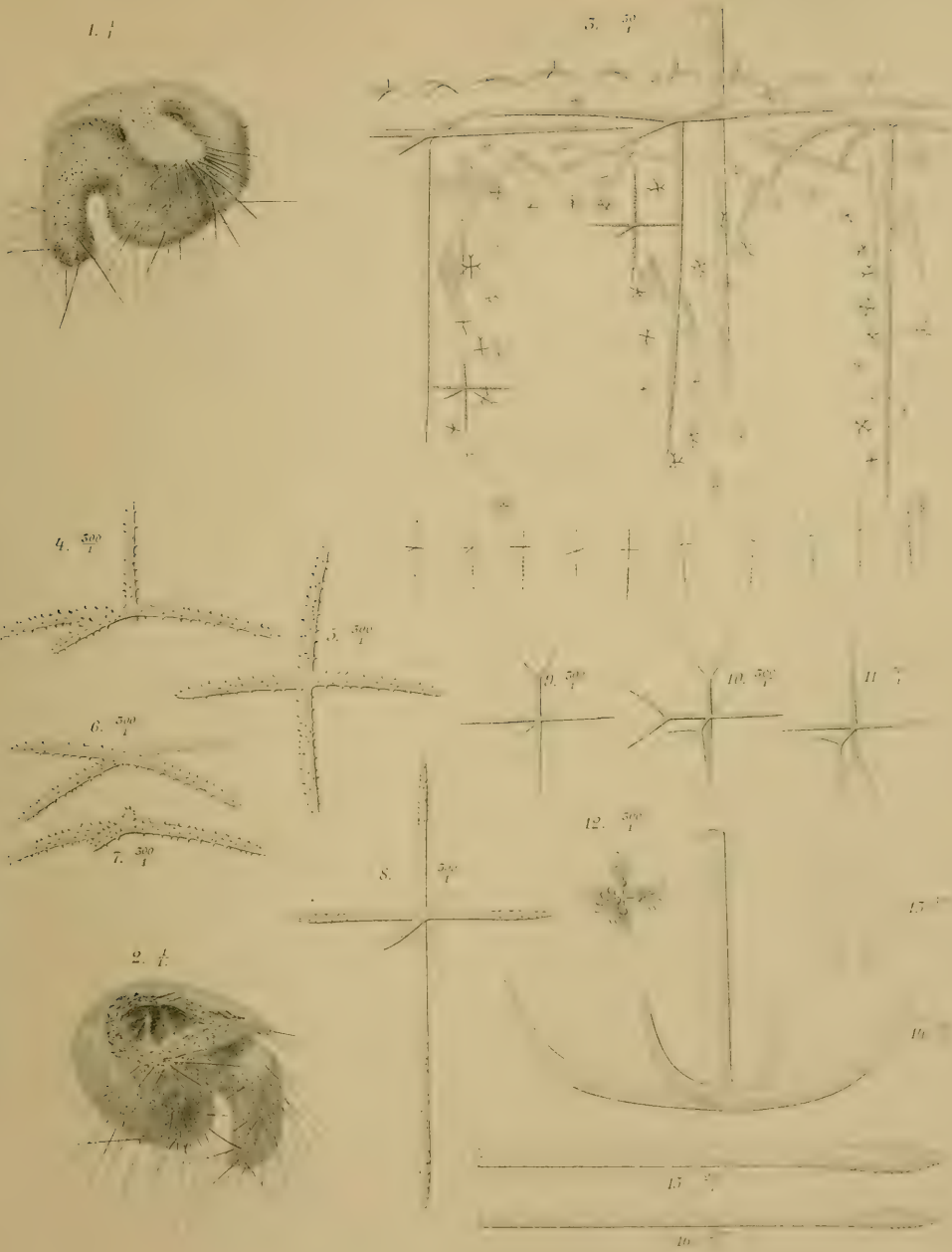


Fig. 1-9. Euplectella regalis F. E. Sch. Fig. 10-18. Regadrella decora F. E. Sch.



Lophocalyx spinosa F. E. Sch.

Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas.

Von

W. WALDEYER.

Gelesen in der Gesammtsitzung am 20. December 1900
[Sitzungsberichte St. LIII. S. 1141].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 25. März 1901.

Für die Bestimmung der Lage der Baucheingeweide, vor Allem der an der hinteren Bauchwand befindlichen, sind in den bisherigen Veröffentlichungen bei Weitem noch nicht alle Hülfspunkte erschöpfend behandelt worden. Insbesondere erschien mir das Verhalten des Duodenum und des Pankreas zum Colon transversum einer erneuten Darstellung bedürftig, indem sich einfache Lagebeziehungen hervorheben lassen, die bisher nicht gebührend berücksichtigt sind. Diese Beziehungen dürften, obzwar auch an und für sich nicht ohne Interesse, namentlich bei operativen Eingriffen für eine schnelle und sichere Orientirung Bedeutung haben.

In zweiter Reihe ist ein bestimmtes Verhalten der von den Bögen der Arteriae colicae umschlossenen Felder zu einer Anzahl der retroperitonaeal gelegenen Organe nicht wohl zu verkennen. Nennen wir diese Felder Arterienfelder, Areae arteriacae, so kann man sagen, dafs in diesem oder jenem Arterienfelde bestimmte Organe mit einer gewissen Regelmäfsigkeit gelagert sind. Auch hier dürften sich für die praktische Verwerthung Anhaltspunkte finden lassen.

Als Nebenergebnifs der nach dieser Richtung hin geführten Untersuchungen wurden bestimmtere Vorstellungen über die Verästelungsweise der Arteriae colicae gewonnen. Es darf bei den so sehr verschiedenen Beschreibungen des Verlaufes und der Verästelung dieser Arterien, wie sie in der Litteratur niedergelegt sind und sich aus den Abbildungen ergeben, wohl der Mühe werth erscheinen, von diesem Gegenstande eine Darstellung zu liefern, welche versucht, mit möglichster Annäherung an die Durchschnittsform ein typisches Bild zu entwerfen.

Ich werde zunächst auf die Lagebeziehungen zwischen Duodenum und Pankreas einerseits und Colon transversum andererseits, dann auf die Verästelung der Arteriae colicae und in dritter Linie auf die topographischen Beziehungen der Arterienfelder eingehen. Sonach gliedere ich die nachstehende Abhandlung in folgende Kapitel:

I. Lagebeziehungen des Colon transversum zum Duodenum und Pankreas.
   1. Allgemeines; die Kolon-Nischen.
   2. Form- und Lage-Verhältnisse des Duodenum im Besonderen.
   3. Die zum Pankreas führenden Wege.

II. Die Arteriae colicae.

III. Die Arterienfelder der Bauchhöhle.

Zur Erklärung der Betitelung dieser Abhandlung will ich vorweg noch bemerken, dafs das Duodenum rechterseits, und ein grofser Theil des Pankreas linkerseits in mehr oder weniger tiefen Nischen gelegen sind, welche sich durch das Überhängen des Colon transversum unter diesem Darmstücke an der Basis des Mesocolon transversum bilden. Ich nenne diese Nischen die »Kolon-Nischen«; sie werden durch die Radix mesenterii von einander getrennt. Die rechtsseitige kann passend als Duodenalnische, die linksseitige als Pankreasnische bezeichnet werden.

I. Lagebeziehungen des Colon transversum zum Duodenum und Pankreas.

1. Allgemeines; die Kolon-Nischen.

Wie soeben bemerkt, belege ich mit dem Namen Kolon-Nischen jene beiden sehr wohl bekannten Taschen oder Recessus, welche dadurch entstehen, dafs das Colon transversum mit seinem Mesocolon von der Hinterwand der Bauchhöhle in einer im Allgemeinen nach vor- und abwärts gehenden Richtung mehr oder minder stark zur vorderen Bauchwand hin vorspringt, während in der Mitte die Radix mesenterii und die Flexura duodenojejunalis, einem medianen Septum nicht unähnlich, vorragen, wozu noch die Wirbelsäule mit den vor derselben gelegenen grofsen Gefäfsstämmen, gleichfalls als mediane Trennungsgebilde der Bauchhöhle hinzutreten. Links und rechts von der Wirbelsäule und der Gekröswurzel entsteht somit je

eine Tasche oder Nische, welche lateral durch die stärker vorspringenden Theile des Colon ascendens und descendens (dicht unterhalb der Flexura coli dextra et sinistra) begrenzt werden. Beide Taschen sind am tiefsten unmittelbar zu den Seiten der Wirbelsäule, und man gelangt von vorn und unten her bequem in dieselben hinein, wenn man das Colon transversum mit seinem Mesocolon ein wenig nach vorn anzieht und emporhebt. Eine sehr gute Vorstellung von diesen Nischen liefert das von Steger in Leipzig gefertigte His'sche Modell des Situs viscerum (23), wenn man in diesem Modelle das isolirte Querkolonstück an seinen Platz bringt. Auch sind Formolpraeparate, wie wir dieselben seit dem Bekanntwerden dieses vortrefflichen Härtungsmittels in der Berliner anatomischen Anstalt in ausgiebigster Weise verwenden, sehr geeignet, eine klare Vorstellung von diesen Nischen gewinnen zu lassen. In jüngster Zeit hat Dr. Frohse, Volontärassistent an der genannten Anstalt, ein neues Gipsmodell in Lebensgröfse gefertigt, bei welchem besondere Rücksicht auf die topographischen Beziehungen der beiden Taschen genommen wurde.

Ich bin mir wohl bewufst, dafs ich mit dieser Schilderung nur vollkommen Bekanntes gegeben habe. Es ist indessen für die richtige Würdigung vieler anatomischer Verhältnisse, insbesondere topographischer, nicht unwichtig, auf ihr Bestehen ausdrücklich hinzuweisen und sie durch eine passende Namengebung auszuzeichnen. Auch wird sich weiter unten aus der Besprechung der Litteratur ergeben, dafs die in Rede stehenden Bildungen, wenn auch bekannt, doch nicht die Berücksichtigung gefunden haben, welche sie meiner Meinung nach verdienen.

Dafs mit der Aufstellung dieser Taschen als besonderer Gebilde sich ein Gewinn für die klare Darstellung der Topographie des Duodenum und des Pankreas erzielen lässt; hoffe ich im Nachfolgenden zu zeigen.

Die rechtsseitige Kolon-Nische oder Duodenalnische wird begrenzt nach oben vom Beginn des Colon transversum und dem entsprechenden Mesocolon, da wo letzteres im Ganzen quer, und dabei leicht aufsteigend, über die Pars descendens duodeni hinwegzieht. Lateral bildet das oberste Stück des Colon ascendens die Grenze, medial die Wurzel des Gekröses, insbesondere die Vena mesenterica superior. Die Tasche öffnet sich nach unten.

In die Tasche ragt hinein, und zwar von oben her, rechts ein Stück des Duodenum, welches ich als dessen Pars infracolica bezeichne

— weiter unten werde ich genauer auf die Theile und Lageverhältnisse des Duodenum eingehen —. Zwischen dieser Pars infracolica duodeni und dem Kolon, gegen dessen Flexura dextra hin, zeigt sich ein schmaler, besonders vertiefter Recessus der Tasche, der mit dem Namen Recessus renalis belegt sein mag. Seine Geräumigkeit wechselt so wie seine Gestalt. Bald ist er flach und pyramidenförmig mit dem blinden spitzen Ende nach oben und hinten gerichtet, bald mehr rinnenförmig und schmal. In ersterem Falle hat bequem ein Mannsdaumen in ihm Platz, in letzterem knapp ein kleiner Finger. In diesem letzteren Falle rückt natürlich die Pars infracolica duodeni nahe an das Colon ascendens heran. Die Gröfse der Duodenalnische sowohl wie die des Nierenrecessus wechselt mit dem Füllungszustande der sie begrenzenden Darmabschnitte.

Vom Nierenrecessus aus kann man bequem das untere Ende der rechten Niere durchfühlen und erreichen; aus ihm tritt, und zwar genau aus dem Winkel zwischen Duodenum und rechter Niere, der rechte Ureter hervor. An der linken Grenze der Duodenalnische gegen die Mittellinie des Körpers hin, und zwar am Ende der Pars infracolica duodeni, da, wo das Duodenum unter die Gekröswurzel tritt, stöfst man, wie ich nochmals hervorhebe, unmittelbar auf die Vena mesenterica superior. Die gleichnamige Arterie ist links neben ihr gelegen. In den Beziehungen dieser vier Theile: des unteren Endes der rechten Niere, des rechten Ureters, des Duodenum und der Vena mesenterica superior zu der Duodenalnische liegt deren topographische Wichtigkeit, und man orientirt sich sehr leicht von dieser Tasche aus über die genannten Theile. Der Grund, warum ich den Namen »Duodenalnische« vorschlage, ist der, dafs das Duodenum den bei Weitem gröfsten Theil der Tasche einnimmt und bei Aufdeckung derselben am leichtesten wahrgenommen wird.

Die linksseitige Kolon-Nische oder Pankreasnische wird begrenzt nach oben vom Mesocolon transversum, nach rechts von der Pars ascendens duodeni und von der Flexura duodenojejunalis nebst dem Anfange der Gekröswurzel, nach links vom Colon descendens bis zur Flexura coli sinistra hinauf. Wegen des nach rechts gerichteten Laufes der Radix mesenterii eröffnet sich die Tasche nach unten und rechts; sie ist gewöhnlich etwas weniger geräumig als die Duodenalnische, aber ein wenig tiefer, da meist die linke Hälfte des Querkolon stärker vorspringt als die rechte; auch ist ihr blinder Grund höher gelegen, da die Flexura coli sinistra

weiter hinaufreicht als die Flexura dextra. Die hintere Wand bildet das parietale Bauchfell mit den hier befindlichen Verzweigungen der Arteria mesenterica inferior.

In diese Nische ragen hinein von oben und vorn das Corpus pancreatis und der Anfangstheil von dessen Cauda, dahinter und darunter in wechselnder Ausdehnung das untere Ende der linken Niere, in rundlicher Gestalt. Beide Organe sind von der Tasche aus leicht durchzufühlen; die Niere erweist sich dem Gefühl als ein mehr glatter und fester Körper, sie erscheint auch weniger beweglich als das Pankreas. Aus der Tasche tritt nach unten, ähnlich wie rechts, der Ureter hervor.

Wenn das Colon transversum in seiner gewöhnlichen Lage sich befindet, dann ist der Theil des Pankreas, welcher in den Taschenraum hineinschaut, nur von geringer Ausdehnung, etwa 3^{cm} von links nach rechts messend und etwa 1^{cm} von hinten nach vorn in die Tasche vorragend. Das in die Tasche hineinschauende Nierenstück ist erheblich gröfser als das des Pankreas; auch ist dieses Taschenstück der linken Seite fast dreifach so grofs als das entsprechende der rechten. Endlich ist auch das Stück des Duodenum, welches an der Begrenzung der Tasche theilnimmt, mindestens ebenso umfangreich als das Taschenstück des Pankreas. Hebt man aber das Colon transversum sammt seinem Mesocolon in die Höhe und schlägt es (ohne zu starke Zerrung) nach hinten zurück, so vergröfsert sich das Pankreasfeld ganz erheblich. Man sieht dann das Pankreas, falls das Mesocolon nicht allzu fettreich ist, deutlich durch das letztere hindurchschimmern; bei fettlosen Mesocola kann man selbst die Pankreasläppchen erkennen, insbesondere an Kinderleichen. Man kann ferner ohne zu starkes Nachdrängen die Stelle erreichen, wo das Pankreas die Milz berührt und von hier aus das letztere Organ palpiren. Ja, noch mehr: drängt man das Mesocolon transversum stärker nach oben, so dafs sich der Pankreaskörper um seine Längsaxe dreht, so kann man von der linken Kolonnische aus die Stämme der Vasa lienalia erreichen: besonders leicht ist dies bei Kindern der Fall.

Das eben über das Verhältnifs des Pankreas zur linken Kolon-Nische Gesagte hat mich denn auch bewogen, als einfachere Bezeichnung für diese Nische den Namen »Pankreasnische« in Vorschlag zu bringen. Das Pankreas ist in der That dasjenige Organ, welches hauptsächlich von dieser Nische aus erreichbar ist; die Nieren sind von beiden Nischen aus zu

palpiren und eignen sich daher nicht für eine unterscheidende Namengebung. Ich weifs auch sehr wohl, dafs, wenn das Pancreas inferior gut ausgebildet ist, man das letztere zu einem kleinen Theile auch von der rechten Tasche aus erreichen kann; doch ist das Pankreas für die linke Kolon-Nische, ebenso wie das Duodenum für die rechte, der am meisten augenfällig vorspringende Theil, so dafs ich bei der Wahl eines charakterisirenden (zweiten) Namens nicht zweifelhaft sein konnte.

Aus der Darstellung der beiden Taschen und der von ihnen aus erreichbaren Organe ergiebt sich wohl ohne Weiteres die bereits Eingangs erwähnte Berechtigung, sie als besondere Abschnitte des Bauchraumes hinzustellen und zu benennen. In der That ist bei der Berücksichtigung dieser Taschen, wovon sich Jeder an der Leiche sofort überzeugen wird, die Orientirung über die unteren Abschnitte der Nieren, die oberen Stücke der Ureteren, das Corpus nebst der Cauda pancreatis und das Duodenum (in den betreffenden Abschnitten desselben) eine so einfache und natürliche, dafs man die beiden Nischen als wichtige topographische Merkstellen für die Bauchhöhle und ihre Organe gern wird anerkennen wollen. Ich zweifle auch nicht, dafs bei Laparotomien am Lebenden die Berücksichtigung dieser beiden Nischen für eine Reihe von operativen und diagnostischen Encheiresen ihren Werth haben wird.

Nochmals betone ich, dafs ich mir wohl bewufst bin, mit dem Gesagten nichts thatsächlich Neues beigebracht zu haben: die Rechtfertigung meiner Beschreibung suche ich vielmehr darin, dafs man in den Handbüchern der systematischen und topographischen Anatomie, sowie auch in den Spezialabhandlungen über die Topographie des Bauchraumes und der hier in Betracht kommenden Organe vergebens nach einer verwerthbaren eingehenden Darstellung und richtigen Würdigung dieser Nischen sucht. Eine bemerkenswerthe Ausnahme macht Henke; doch berücksichtigt er Manches nicht, was ich hervorgehoben habe, und die hier besprochenen Nischen sind auch nur Theilstücke der gröfseren Räume, in welche er in sehr richtiger topographischer Auffassung die Bauchhöhle zerlegt. Ich gebe im Nachfolgenden kurz das, was ich in der mir zu Gebote stehenden Litteratur über die in Rede stehenden Verhältnisse gefunden habe.

Die älteren Lehrbücher und die Spezialabhandlungen über die betreffenden Körpertheile haben so gut wie nichts über die Kolon-Nischen und die von ihnen aus wahrnehmbaren und erreichbaren Organe mitgetheilt. Erst in Luschka's grofsem Werke (36) heifst es (S. 20): »Sie (die Fossa duodenojejunalis) hat ihre Lage neben dem linken Umfange des

dritten Lendenwirbels, also da, wo das Pankreas mit der Aorta und der linken Niere eine mehr oder weniger tiefe »Nische«[1] begrenzt«. S. 30 wird angegeben, dafs man auf den drei bekannten Wegen (durch das Omentum minus, durch das Ligamentum gastrocolicum und durch das Mesocolon transversum) zum Pankreas vordringen könne. Dafs man aber von der Pankreasnische her bereits das Pankreas sehen und palpiren kann, wird nicht erwähnt. Die drei Wege, welche zum Pankreas führen, bespricht Luschka auch in seiner Anatomie des menschlichen Bauches (37); hier sagt er aber von den Nischen nichts.

Die topographische Bedeutung des Mesocolon transversum, indem es eine quere Scheidewand in der Bauchhöhle bildet, durch welche die Organe der Oberbauchgegend von denen der Mittel- und Unterbauchgegend geschieden werden, ist schon oft gewürdigt worden, ohne dafs jedoch dabei der geschilderten Nischen gedacht worden wäre. Die Beziehungen des Mesocolon zum Pankreas und zum Duodenum werden zum Theil gut und richtig dargestellt, zum Theil jedoch auch unrichtig, oder sie werden übergangen. Hyrtl (25) erwähnt die Scheidewandstellung des Mesocolon und gedenkt der alten Bezeichnung »Diaphragma secundarium«, die dieser Gekröstheil deshalb bekommen hat. Wenn aber Hyrtl sagt (a. a. O. S. 208, Th. I), dafs das Mesocolon transversum in seiner Wurzel den unteren queren Theil des Zwölffingerdarms einschliefse, so ist das nicht korrekt.

Richtig ist J. von Gerlach's (14) Bemerkung, dafs das Mesocolon transversum vor der Mitte des absteigenden Duodenalstückes beginne; es stimmt aber nicht, wenn weiterhin gesagt wird, dafs, weil das Querkolon mit seiner (rechtsseitigen) Flexur vor dem absteigenden Duodenalstück herziehe, der untere Theil der Pars descendens duodeni keinen Bauchfellüberzug habe; wenigstens ist das nicht genau. Davon, dafs Nischen gebildet werden und dafs man von diesen aus bei Erhebung des Colon transversum verschiedene Eingeweide, insbesondere ein Duodenalstück, sehen kann, ist nichts erwähnt.

Klar und bestimmt spricht Debierre (9) von den »deux étages abdominaux qui resultent de l'existence du mésocolon transverse« (P. II, p. 389) und sagt (P. II, p. 414): »Son mésocolon forme une cloison horizontale, qui sépare le foie, la rate et l'estomac, qui sont au dessus, de l'intestin grêle qui reste au dessous«. In Bezug auf das Duodenum ist diese Äufserung (»intestin grêle«) zu allgemein gefafst; der Nischen wird nicht gedacht, obwohl sie in der Abbildung, Fig. 238, gut hervortreten. P. 819 l. c. heifst es bei Debierre nur, dafs die »troisième portion du Duodénum« unter der Ansatzwurzel des Mesocolon transversum gelegen sei; von den Beziehungen der übrigen Theile des Zwölffingerdarmes zum Kolon bez. Mesocolon transversum ist nicht die Rede.

Bezüglich des Pankreas soll auch der Angabe Sappey's (50) gedacht sein, bei dem es — T. IV, p. 284, edit. III — heifst: »Le bord inférieur (du Pancréas) repose sur la lame inférieure du mésocôlon transverse qui le sépare des circonvolutions les plus élevées de l'intestin grêle«. Der Taschen geschieht keine Erwähnung.

Rauber (43) stellt das Lageverhältnifs des Duodenum zum Colon transversum insofern nicht völlig richtig dar, als er angiebt, dafs die untere »Hälfte« des Duodenum unterhalb des Colon transversum liege (S. 506, 5. Aufl.), denn man darf fast zwei Drittel des Duodenum als unterhalb des Mesocolon transversum befindlich annehmen. In der Figur 816, S. 753, Th. I ist indessen das Verhältnifs völlig richtig dargestellt; auch sind die Kolon-Nischen auf der Figur 804 sehr wohl zu sehen, werden jedoch nicht besprochen.

---

[1] Die Anführungszeichen habe ich hinzugesetzt.

In Rüdinger's grofsem topographisch-anatomischen Werke (47) ist von der topographischen Bedeutung des Colon transversum und seines Mesocolon nicht die Rede; dagegen heifst es in dem 1891 erschienenen »Cursus der topographischen Anatomie« (48): »Ganz zweckmäfsig kann man die Bauchorgane topographisch in eine unterhalb des Colon transversum und oberhalb desselben gelegene Gruppe eintheilen«. Es findet sich indessen über die Kolon-Nischen und über die Lage des Duodenum zum Mesocolon transversum nichts Genaueres, ebensowenig, wie in dem gröfseren Werke.

Auch W. Krause (34) macht auf die Bedeutung des Querkolon und seines Mesenterium als einer Scheidewand aufmerksam (S. 544). Es wird jedoch nicht gesagt, dafs ein Theil des Duodenum unterhalb dieser Scheidewand gelegen sei.

Richtig ist dies wiederum von Joessel (27) angegeben worden, bei welchem es (a. a. O. S. 227) heifst: »Diese ganze unterste Abtheilung und mit ihr die Hälfte des verticalen Theiles (des Duodenum) liegt also unterhalb des Mesocolon transversum«.

In den Specialabhandlungen von Treves (60 und 60a), von Fromont (12) und Cohan (7) habe ich über die Kolon-Nischen nichts gefunden; die Beziehungen des Mesocolon zum Duodenum sind, soweit darauf eingegangen wird, richtig angegeben.

Bei Birmingham (3) finden wir eine gute Abbildung der Theile, wie sie in den Kolon-Nischen liegen; besprochen werden letztere nicht. Ebenso sind von Abbildungen zu citiren die von Gubarow (Moskau), welche von D. J. Cunningham (8, vol. I, p. 466) mitgetheilt wird, und die von Merkel (40a, Fig. 168). Gubarow's Original stand mir nicht zur Verfügung, ebensowenig die Arbeiten von R. Harms (15) und Dwight and Rotch (10a), sowie die Lehrbücher von Macalister und Luther Holden, so dafs ich nicht angeben kann, inwieweit daselbst etwa die Nischen Berücksichtigung gefunden haben.

Merkel und Cunningham gehen auf die Kolon-Nischen nicht ein.

Näher kommt Th. Jonnescu (30) der Sache. Zunächst finden wir bei ihm in den Figuren 110 und 111 zwei sehr gute Abbildungen, und p. 334 sagt er bei Besprechung des Mesocolon transversum: »Il forme une cloison horizontale interposée à l'intestin grêle d'une part, au foie, à l'estomac et à la rate d'autre part. Il divise la cavité abdominale en deux étages, un supérieur, dont il forme le plancher, étage gastro-spléno-hépatique; un autre inférieur, dont il forme la voûte, étage intestinal. — Pour le bien voir, il faut ouvrir l'arrière-cavité des épiploons, dont il forme une des parois, en incisant le ligament gastro-colique le long de la grande courbure de l'estomac. Alors, en attirant le colon transverse en avant, on tend le mésocolon transverse qui est constitué de la façon suivante. — Il présente à considérer: deux bords, deux faces et deux extrémités: — le bord postérieur, pariétal ou racine, concave en arrière, s'étend entre les deux reins; il passe sur la face antérieure de la portion descendante du duodénum, sur la tête du pancréas, au-dessus de l'angle duodénojéjunal et le long du bord inférieur du corps du pancréas. — La plupart des auteurs disent que la portion horizontale inférieure du duodénum est contenue dans l'épaisseur de ce bord; ceci n'est pas exact, car, comme nous l'avons déjà dit, une partie, la moitié environ, de la portion descendante, toute la portion prévasculaire ou horizontale et la portion ascendante du duodénum sont situées au-dessous de la racine du mésocolon transverse«. Freilich auf die Kolon-Nischen geht, wie man sieht, Jonnescu auch nicht ein.

O. Hildebrand in der zweiten Auflage seines Grundrisses der chirurgisch-topographischen Anatomie, Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1900, erwähnt (S. 232 und 233) zweier »Nischen« der Bauchhöhle; doch sind das andere, als die hier betrachteten Kolon-Nischen. Sie sind für die Nieren bestimmt; die eine liegt hinter der Leber und unter dem Ligamen-

tum hepatoduodenale und birgt die rechte Niere, die andere, zur linken Niere gehörig, liegt hinter dem Magen und der Milz. Ich erwähne diese Nischen hier deshalb, weil die Nieren, wie wir gesehen haben, auch in die Kolon-Nischen hineinreichen.

F. W. Henke (19) ist, man kann es wohl sagen, der Erste, welcher auf die topographische Bedeutung der Kolon-Nischen genauer eingeht; ich führe die betreffenden Stellen, die vielleicht Wenige gelesen haben mögen, wörtlich an. Nachdem Henke die Wurzeln der drei langen Gekröse, des Dünndarm-Mesenterium, des Mesocolon und der Flexura iliaca beschrieben hat, fährt er fort: »Durch den Verlauf dieser drei Anheftungslinien der Radices der Mesenterien wird die im Übrigen von parietalem Bauchfelle bekleidete Vorderfläche der hinteren Bauchwand und der ihr anliegenden retroperitonealen Organe in vier fast vollkommen abgegrenzte Bezirke getheilt, vor denen sich die Mesenterien selbst und die an ihnen hängenden Därme hin- und herbewegen können. An der Leiche lassen sie sich ohne alle Praeparation abwechselnd bloßlegen, wenn man die Mesenterien und die an ihnen hängenden Därme abwechselnd nach der einen oder anderen Seite der Radices hinwegschlägt« ..... »Das ganze Gebiet unterhalb der Radix des Mesocolon wird durch die parallellaufenden (Radices m.) der zwei unteren Mesenterien, an denen Dünndarm und Flexura iliaca hängen, in drei Stücke zerlegt: 1. das Dreieck rechts oben zwischen Mesocolon, Radix des Dünndarms und Colon ascendens. Darin liegt die Biegung des Duodenums nach links, das untere Ende der Cava und ein Stück des rechten Psoas und Ureter; 2. den langen Streifen, der sich zwischen beiden Radices entlang schräg von links und oben, vom Mesocolon und Colon descendens nach rechts und unten zum Beckeneingange und der rechten Leistengegend herabzieht. In diesem liegen von links oben nach rechts unten das untere Ende der linken Niere, ein großer Theil des linken Psoas und Ureter, die obere Hälfte der linken und der ganze Verlauf der rechten Vasa iliaca, zwischen beiden das Promontorium und der Eingang in das kleine Becken« u. s. w.

Weiterhin heißt es vom Mesocolon transversum (S. 324 unten), daß es »zwischen dem vorn herumgebogenen Darme, der an ihm hängt, und der hinten quer über die Bauchwand laufenden Radix, an welcher es hängt, so von hinten nach vorn durch den Bauch ausgespannt ist, daß es ihn in einen oberen und unteren Raum theilt. Nur ist, wenn die Mitte des Halbbogens, den der Darm beschreibt, etwas herabhängt, natürlich auch die Platte (das Mesocolon m.) etwas vorn herunterhängend gespannt, so daß ihre untere Seite etwas nach hinten, die obere nach vorn sieht; unter Umständen kann es aber auch umgekehrt sein, besonders links«.

Auf die Bedeutung der Kreuzungsstelle des Mesocolon transversum und der Radix mesenterii mit den in ihr eingeschlossenen Gefäßen geht Henke S. 326 ein:

»Der Hauptausgangspunkt der Verästelungen der Gefäße ist die Stelle, wo die Mitte der Radix des Mesocolon und das obere Ende von der des Dünndarmmesenteriums am Ende des Duodenum zusammenkommen« u. s. f. Ferner ist S. 346 zu vergleichen, wo die Verhältnisse beim Kinde beschrieben werden.

Wie man sieht, hat Henke in seiner Beschreibung der von mir betonten Nischen gedacht. Er nennt sie »Dreiecke«, und beschreibt sie in viel größerer Ausdehnung, geht aber auch darauf ein, was in ihnen gelegen ist. Indessen dürfte durch die Beschränkung auf die nischenförmigen Spitzen der Dreiecke, welche ich meiner Darstellung zu Grunde lege, die chirurgische Bedeutung dieser Lagerungen besser hervortreten; auch wird man die Erwähnung der rechten Niere in der rechten Kolon-Nische bei Henke vermissen.

Die eingehenden Untersuchungen Erik Müller's (39) über die Lage des Darmkanals beim Foetus nehmen auf die Henke'sche Eintheilung des Bauchraums Bezug und heben

das Verhalten des Mesocolon transversum und der Radix mesenterii zu den betreffenden unter und neben ihnen gelegenen Organen (Nieren, Duodenum u. a.) in ähnlicher Weise hervor. Doch betont auch Müller nicht die Nischenform der unterhalb des Mesocolon transversum gelegenen Räume. Jedenfalls ist er aber an Henke unmittelbar anzureihen, wenn es sich um die Angabe derjenigen Autoren handelt, welche auf die in Rede stehenden Lagerungsverhältnisse näher eingegangen sind (vergl. insbesondere a. a. O. S. 52 und 53). Es mag noch erwähnt sein, dafs E. Müller das Duodenum zur Hälfte oberhalb, zur Hälfte unterhalb des Mesocolon transversum gelegen sein läfst, was, wie hervorgehoben wurde, nicht zutrifft.

Auch die nach der von Henke im Archiv für Anatomie und Physiologie veröffentlichten Abhandlung (18) erschienenen Arbeiten von Weinberg (62) und Mall (40) knüpfen an die Henke'sche Eintheilung des Bauchraumes an. Weinberg bezeichnet unter Anderem die verschiedenen von Henke aufgestellten Unterräume als »Nischen«; näher gehen beide Autoren jedoch auf das hier behandelte Thema nicht ein, ebensowenig Lemaire (35a), welcher indessen in seiner Figur 1 (l. c. p. 19, 20) die Nischen gut abbildet.

Abbildungen der beiden Kolon-Nischen gebe ich hier nach Zeichnungen von Kinderleichen auf den Tafeln III und IV. Taf. III bringt beide Nischen, allerdings durch das weit zurückgelegte Mesocolon transversum so eröffnet, dafs der Nischen-Charakter fast verloren gegangen ist. Dasselbe gilt von Taf. IV. Die linke Nische ist weit in Taf. II eröffnet; man sieht in diesen Figuren die in der Beschreibung genannten Theile: Duodenum, Nieren, Ureteren, Pankreas (Dd., R., U. und P_1.).

2. Form- und Lage-Verhältnisse des Duodenum im Besonderen.

Die Beschäftigung mit den Kolon-Nischen liefs mich bald erkennen, dafs für die Auffindung des Duodenum in der Leiche, sowie für operative Eingriffe in der Bauchhöhle, eine andere als die übliche Eintheilung und Beschreibung dieses Organs, eine Beschreibung, die ich schon seit einer Reihe von Jahren in meinen Vorlesungen gebe, einige Vortheile zu bieten scheint. Beschreibt man das Duodenum in der alten Weise, nach Praeparaten, wie sie nach Wegnahme des Colon transversum, des Magens und des Dünndarms, unter Erhaltung des Pankreas und der grofsen Gefäfsstämme gewonnen werden, also nach Praeparaten, die eine möglichst ausgiebige Freilegung des Organs bezwecken, dann rechtfertigt sich die übliche Unterscheidung in eine Pars horizontalis superior, Pars descendens, Pars horizontalis inferior und Pars ascendens, welche letztere in der scharf geknickten Flexura duodenojejunalis ihr Ende erreicht, während der Beginn des Duodenum durch den resistenten Pylorusring deutlich sicht- und fühlbar markirt ist. Der Übergang der Pars horizon-

talis superior in die Pars descendens wird durch die Flexura duodeni prima bezeichnet; am Übergange der Pars descendens in die Pars horizontalis inferior liegt die Flexura duodeni secunda, und zwischen der Pars horizontalis inferior und ascendens kann die Flexura duodeni tertia unterschieden werden.

So weit die übliche Beschreibung, welche auch den Thatsachen vollkommen Rechnung trägt. Will man aber den topographischen Beziehungen des Duodenum Ausdruck geben, so empfiehlt es sich, zunächst zwei gröfsere Abschnitte des Organs zu unterscheiden: eine Pars supracolica und eine Pars infracolica. Richtiger wäre es vielleicht zu sagen: Pars supramesocolica und Pars inframesocolica, da die ein wenig schräg über die Pars descendens duodeni hinwegziehende Ansatzlinie des Mesocolon transversum diese beiden Stücke von einander scheidet. Aber die ersteren beiden Namen sind hinreichend bezeichnend und empfehlen sich durch ihre gröfsere Kürze. Die Pars supracolica ist ausgezeichnet dadurch, dafs ihr in derselben Höhe das Pancreas superior, gleichsam als Fortsetzung nach links hin, entspricht; denn auch dieses ist oberhalb der Ansatzlinie des Mesocolon gelegen. Der Pars supracolica duodeni entspricht ungefähr ein Drittel des gesammten Zwölffingerdarmes, während die übrigen zwei Drittel der Pars infracolica angehören. Letztere wird nun wieder durch die über dieselbe hinweglaufende Gekröswurzel und die in dieser eingeschlossenen Vasa mesenterica superiora in eine rechte und linke Hälfte getrennt, die man passend als Pars infracolica dextra und sinistra unterscheiden kann. Will man den topographischen Verhältnissen noch eingehender Rechnung tragen, so könnte als besonderes Stück der die beiden Partes infracolicae verbindende, von der Radix mesenterii verdeckte Theil des Duodenum als Pars submesenterialis unterschieden werden.

Es scheint mir nicht unwichtig, darauf noch besonders aufmerksam zu machen, dafs das Duodenum in seinem Verlaufe zweimal verdeckt wird, einmal in seinem absteigenden Theile durch das Mesocolon transversum, das andere Mal in seinem unteren Querstücke durch die Radix mesenterii. Da, wo diese beiden Gekröszüge nahezu rechtwinklig auf einander stofsen, liegt die wichtige Durchtrittspforte der grofsen Mesenterialgefäfse zu ihrem Bette hinter dem Pankreas und zur Entstehungsstelle der Pfortader, Grund genug, um auf dieses topographische Verhältnifs besonders hingewiesen zu haben. Man vergleiche hierzu die vorhin angeführten Sätze F. W. Henke's

und die weiter unten mitzutheilenden Angaben von W. His sen. Schliefslich sei noch hervorgehoben, dafs die Pars infracolica sinistra ebenso in die linke Kolon-Nische hineinschaut, wie die Pars infracolica dextra in die rechte.

Legt man diese Eintheilung des Duodenum, welche seinen Beziehungen zu den grofsen topographischen Abschnitten der Bauchhöhle entspricht, und ebenso dem Verhältnifs zu den grofsen Gekröszügen und Blutgefäfsen, und damit auch der Entwickelungsgeschichte Rechnung trägt, seiner Beschreibung zu Grunde, so wird, wie mich eine langjährige Erfahrung lehrt, die Auffindung der einzelnen Theile des Organes nicht unwesentlich erleichtert. Man kann überdies, je nach Bedürfnifs, leicht die ältere, rein deskriptive Eintheilung des Organes in jene von mir vorgeschlagene hineinbringen:

Die Pars supracolica umfafst die Pars horizontalis superior, die Flexura duodeni prima und die obere Hälfte der Pars descendens — so ist es wenigstens das Gewöhnliche —; die Pars infracolica dextra umfafst den Rest der Pars descendens, etwa die Hälfte der Pars horizontalis inferior, nebst der Flexura duodeni secunda; die Pars infracolica sinistra schliefst in sich den Rest der Pars horizontalis inferior, d. i. die Pars submesenterialis, die Flexura tertia duodeni und die Pars ascendens. So kämen denn auf jeden der drei von mir unterschiedenen Hauptabschnitte (Pars supracolica, Pars infracolica dextra, Pars infracolica sinistra) je drei Abschnitte der alten Zählung, wobei aber, wie das ja auch thatsächlich der Fall ist, das absteigende und das untere Querstück durch die Gekrösansätze je in zwei gesondert zu zählende Theile halbirt werden und die Flexurae duodeni mitzuzählen sind. Beispielsweise kämen auf meine Pars supracolica die Pars horizontalis superior, die Flexura duodeni prima und die Pars supracolica der Pars descendens u. s. f.

Man sieht aus den zahlreichen Veröffentlichungen, welche gerade die letzten Jahre über die Form- und Lageverhältnisse des Duodenum gebracht haben (Citate s. weiter unten), dafs man mit der Fassung der bisherigen Beschreibungen noch nicht recht zufrieden ist; ob ich mit meinem Vorschlage diese Befriedigung erwecken werde, mufs die Zukunft lehren. Jedenfalls dient er dazu, die Theile des Duodenum leichter auffinden zu lassen, und damit wird der Abdominalchirurgie sicherlich gedient. Es scheint mir für diese kaum von Wichtigkeit, ob das Duodenum eine Ringform, U-Form oder V-Form habe, ob die Pars horizontalis inferior der Autoren mit Recht

ihren Namen führe, oder gleich von ihrem Beginne ab aufwärts sich wende, ob es zweckmäfsig sei, eine Pars horizontalis superior zu unterscheiden oder nicht. Wichtiger scheint es mir, auch in der Beschreibung und Namengebung die Thatsachen zu konstatiren, dafs das Duodenum theils oberhalb, theils unterhalb des Colon (oder Mesocolon) transversum gelegen sei, und dafs es zweimal in seinem Laufe verdeckt werde, einmal in seinem vertikalen Theile durch das Mesocolon transversum, das zweite Mal in seinem unteren horizontalen Theile durch die Radix mesenterii und die in ihr eingeschlossenen grofsen Gefäfse (Vasa mesenterica superiora). Dem hat auch His (23) bestimmten Ausdruck gegeben: »Das Duodenum ist bekanntlich ein Hauptkreuz für Anfänger, weil ohne vorangegangene Praeparation seine verschiedenen Abschnitte nicht gleichzeitig zu überschauen sind. Da es erst vom Mesocolon transversum und dann vom Beginn des Mesenterium gekreuzt wird, so lassen sich auch mit Bezug auf die Bauchfellbekleidung drei Abschnitte daran unterscheiden ... Der obere Theil, oberhalb des Mesocolon liegend, umfafst die Pars superior und einen Theil der Pars descendens ...« u. s. f. — Der zweite, (untere) Theil des Duodenum wird nicht näher besprochen.

Da ich noch einige andere Punkte in der Anatomie des Duodenum auf Grund meiner Praeparate behandeln möchte, ist es erforderlich, die neueren Litteratur-Angaben über diesen Darmabschnitt eingehender mitzutheilen:

Die bessere Erforschung der Lage, Form und der Theile des Duodenum beginnt mit den ausgezeichneten Abhandlungen von Treitz (58, 59), Toldt (55—57), W. Braune (4) und Schiefferdecker (51). Durch Festlegung der Übergangsstelle des Duodenum in das Jejunum mittels des von ihm entdeckten Musculus suspensorius duodeni hat Treitz das distale Ende des Duodenum scharf bestimmt und Toldt (1879) wies dann nach, dafs diese Übergangsstelle, die Flexura duodenojejunalis, beim Foetus der Umbeugungsstelle in die Nabelschleife des Darmes entspricht, und schon beim sechswöchentlichen Embryo an die hintere Leibeshöhlenwand befestigt ist. Während Huschke in der zweiten Auflage des Sömmerring'schen Handbuches der Anatomie bereits richtig die Lage und den Lauf der Pars horizontalis superior duodeni angiebt, ist wohl Treitz (59) der Erste, der eine Pars ascendens duodeni abbildet und angiebt, dafs die Flexura duodenojejunalis oft wieder bis zum Niveau des Pylorus aufsteige. Cruveilhier (7a) erwähnt (p. 136) eines Falles, wobei sich ein aufsteigender distaler Theil fand: »Chez un sujet, j'ai trouvé une quatrième portion qui se portait de bas en haut, et qui avait deux centimètres et demi de longueur; en sorte que le duodénum décrivait une troisième courbe à cavité, dirigée à droite«. Toldt ist jedoch, wie mir scheint, der Erste gewesen, welcher diesen aufsteigenden Theil als einen beständigen beschrieben und benannt hat. Es heifst bei ihm (57) S. 36:

»Hinsichtlich der Benennung der einzelnen Abschnitte des Zwölffingerdarmes kann ich mich dem Vorgange von Schiefferdecker, welcher das Duodenum in eine Pars superior,

media und inferior eintheilt, nicht anschließen, weil diese Namen die wesentlichen Lageeigenthümlichkeiten nicht gut bezeichnen. Ich halte es für zweckmäßiger, die alten Namen: Pars horizontalis superior, Pars descendens und Pars horizontalis inferior beizubehalten und für den durch seine Lage und Richtung besonders ausgezeichneten Endtheil die Bezeichnung Pars ascendens duodeni oder aufsteigendes Endstück des Zwölffingerdarmes zu gebrauchen. »Diesen letzteren Ausdruck habe ich schon im Jahre 1879 (56) verwendet und seither auch beim Unterrichte beibehalten.«

Man kann noch eine ganze Reihe von älteren Autoren, unter denen Luschka (37) und insbesondere W. Braune (4) nicht vergessen sein sollen, citiren, die entweder eine aufsteigende vierte Portion des Duodenum abbilden oder beschreiben, oder als gelegentlichen Befund notiren, indessen kommt es darauf weniger an, sondern darauf, dass man einen solchen Theil als beständige reguläre Bildung anerkennt und benennt; dies fällt, wie ich meine, Toldt zu. Als ein beständiges Verhalten beschrieben hat den aufsteigenden Theil auch schon W. Braune 1877, aber nicht besonders benannt. Jedenfalls sind Bruce Young (65) und Fr. Treves (60a) nicht im Rechte, wenn sie sich so ausdrücken, als ob Bruce Young (1884) zuerst die Pars ascendens als ständig unterschieden und benannt habe.

W. Braune (4) brachte durch seine Darstellung die vereinzelt — s. das vorhin Bemerkte — bekannt gegebene Thatsache, dafs das distale Ende des Duodenum wieder das Niveau des Anfanges, also des Pylorus, erreiche, zu allgemeiner Anerkennung, und machte somit auf eine Form des Duodenum, die Ringform, aufmerksam, welche von ihm statt der bisher anerkannten Hufeisenform als die typische hingestellt wird. »So kommt, heifst es bei Braune, in dem Verlaufe des Duodenums die Bildung eines offenen Ringes zu Stande, welcher vom Pylorus ausgehend, bis in die Nähe desselben unter der unteren Magenwand wieder zurückläuft, um dann nach vorwärts in den Tractus des Jejunums und Ileums weiter zu ziehen.«

Schiefferdecker (51) hat vor Allem die wichtigen Verschiedenheiten bestimmt, welche in der skeletotopischen Lagerung des Duodenum zu beobachten sind; dann weist er mit Recht die zu grosse Verallgemeinerung einer Ringform zurück. Die Form des Duodenum ist abhängig sowohl von dessen Länge, als auch von dem verschieden hohen Beginne der Pars verticalis Schiefferdecker (descendens autt. u. BNA.). Von der Pars inferior duodeni BNA. (horizontalis inferior autt.) behauptet Schiefferdecker, a. a. O. S. 338, dafs sie eigentlich immer eine Pars ascendens sei. Auf diesen Punkt werde ich weiter unten näher eingehen. Ferner beschreibt Schiefferdecker genau und mit Begründung ihrer Entstehung die U-Form und die V-Form des Duodenum, freilich ohne sie besonders zu benennen — die betreffenden Namen sind später von Th. Jonnescu (29) gegeben worden. Die Figur 3 Taf. XVI bei Schiefferdecker kann als Darstellung einer der Ringform sich nähernden U-Form gelten; eine V-Form giebt Fig. 2 derselben Tafel. In den Beschreibungen Schiefferdecker's sind in der That alle wichtigen Punkte, welche die Form des Duodenum und seine Skeletotopie betreffen, enthalten. Was die Bezeichnungen Schiefferdecker's anlangt: Pars superior, media und inferior, so komme ich darauf zurück.

Jonnescu (28—30) nimmt drei Hauptformen des Duodenum an, die er auch besonders benennt (s. das vorhin Gesagte): 1. Type annulaire parfait, 2. Type en U, 3. Types en V. Jonnescu erkannte, worin ich ihm beipflichte, dafs die Ringform vorwiegend dem kindlichen Alter (von der Geburt bis etwa zum 7. Jahre) eigen ist; selbstverständlich sind die letzten Foetalmonate hinzuzurechnen. Die beiden anderen Formen gehören der folgenden Lebenszeit an; sie werden nur selten in dem ersten Kindesalter gefunden.

Eingehend bespricht Jonnescu auch die syntopischen Beziehungen des Duodenum (l. c. p. 67, IV, Rapports). Er betont vor Allem die Lage der Pars descendens zur rechten Niere: »Quoi qu'il en soit, on peut dire que la portion descendante du duodénum est toujours franchement prérénal«. Weniger kurz und bestimmt lassen sich die Beziehungen der Pars ascendens zur linken Niere ausdrücken: Es kommt niemals zu einer festeren Aneinanderlagerung beider Organe; es hängt vielmehr von der Form und der Ausdehnung der Pars ascendens ab, wie weit die Niere mit ihr in Berührung tritt. Bei der U-Form ist die Berührung, wie leicht einzusehen, ausgiebiger als bei der V-Form. »En résumé«, sagt Jonnescu (l. c. p. 70), »les deux portions verticales du duodénum méritent le nom de rénales, mais la droite, si je puis m'exprimer ainsi, est plus rénale que la gauche. Quant aux uretères et aux vaisseaux spermatiques qui les cotoyent, ils sont, des deux côtés, couverts par l'anse duodénale.«

In seiner Bearbeitung des »Darmtractus« in dem grofsen Anatomie-Werke von Poirier (30) — sie trägt kein Datum — geht Jonnescu gleichfalls sehr eingehend auf das Duodenum ein. Er giebt dazu mehrere vortreffliche Abbildungen. Die von ihm hier verwendeten Bezeichnungen der Theile des Zwölffingerdarmes sind: Portio prima s. subhepatica, Portio descendens s. praerenalis, Portio horizontalis s. praeaortica. Letztere Bezeichnung, »praeaortica« (und auch »praevascularis«), findet sich vorzugsweise in der früheren Abhandlung, fehlt aber auch in Poirier's Handbuche nicht. P. 255 finden sich bei der Besprechung des Verhaltens des Bauchfells zum Duodenum auch die Bezeichnungen: Partie sus-mésocolique und sous-mésocolique. »Le duodénum est croisé, comme nous l'avons dit, par la racine du mésocolon transverse et par celle du mésentère: le mésocolon transverse passe sur sa portion descendante, et immédiatement au-dessus de l'angle duodéno-jéjunal, il divise le duodénum en deux parties: l'une sus-mésocolique, formée de la première portion de l'angle sous-hépatique et de la moitié supérieure de la portion descendante; l'autre sous-mésocolique située au-dessous du mésocolon transverse, croise en écharpe la portion horizontale.« Dieser letzte Satz »croise en écharpe la portion horizontale« ist nicht verständlich; das kann sich doch nur auf die Radix mesenterii, nicht auf die Portion sous-mésocolique des Duodenum beziehen, und von der ist doch die Rede. Es scheint ein Druckfehler vorzuliegen. Besser verständlich ist die Darlegung dieser Verhältnisse in der früheren Abhandlung (1889, Nr. 29). Nachdem Jonnescu hier angegeben hat (p. 18 u. 19), dafs das Mesocolon transversum den Bauchraum in eine obere und untere Abtheilung (étages) zerlege, fährt er fort, (p. 19): »Le duodénum fait relief sur la paroi postérieure des deux étages abdominaux; son angle supérieur et une partie de sa branche descendante font partie de l'étage supérieur; le reste de sa portion descendante, toute sa portion préaortique ainsi que l'ascendante et souvent même l'angle duodéno-jéjunal, appartiennent à l'étage inférieur. Quelquefois pourtant, l'angle duodéno-jéjunal est contenu dans l'épaisseur même de la cloison mésocolique«. — Ich habe dieses Letztere bis jetzt nicht constatiren können. — Jonnescu fährt fort: »Donc, les auteurs sont à côté de la réalité, en disant que la portion horizontale inférieure du duodénum est contenue dans l'épaisseur du mésocôlon transverse, ou est située sous le feuillet inférieur de ce méso«.[1]

[1] Ich finde in den französischen Werken theils die Schreibweise Côlon, theils Colon (ohne den Accent). Sappey, dem Mehrere folgen, will den Namen Colon von κωλύω, ich hemme, ableiten, darauf Bezug nehmend, dafs der Darminhalt im Colon sich langsamer bewege, in seinem Vorrücken gehemmt werde; dann wäre die Schreibweise »Côlon« richtig.

Die Bezeichnungen: »sus-mésocolique« und »sous-mésocolique« gebrauchen auch Roud (46) und Juvara, Assistent Jonnescu's und Schüler Poirier's (32, p. 278). Sonst habe ich diese Namen nicht gefunden, obwohl das betreffende Lageverhältnifs, wie begreiflich, noch mehrfach erwähnt wird.

Beiläufig sei gesagt, dafs in dem spanischen Lehrbuche der Anatomie von J. Calleja y Sánchez und F. Oloriz (6), welches sich meist an Sappey's Lehrbuch anlehnt, die Bezeichnungen: porcio primera, superior ó hepática, segunda, media ó renal, und tercera, inferior ó pancreática gebraucht werden, obwohl Sappey dieselben nicht hat. Die Winkel (Biegungen) zwischen der I. und II. Portion und II. und III. Portion bezeichnen die spanischen Kollegen als »recodo hepático« und »recodo renal«. Es ist also in diesen Bezeichnungen schon der wichtigen Lagebeziehungen zu Leber und rechter Niere Rechnung getragen. — H. Hartmann (17), welcher zur selben Zeit wie Jonnescu (1889) der Société anatomique de Paris seine Untersuchungen über das Duodenum mittheilte, bildet gut die Pars infracolica ab, und nimmt drei Formen des Zwölffingerdarms an, das »Duodénum coudé«, welches der U-Form entspricht, das Duodénum en spire, am meisten der Ringform gleichend, und das Duodénum angulaire gleich der V-Form. Besonders beschäftigt er sich mit dem Nachweise der Pars ascendens. In der sich an Jonnescu's Vortrag knüpfenden Discussion vertheidigt Hartmann die Annahme einer besonderen Pars horizontalis superior, während Jonnescu diese nicht für zulässig erklärt hatte. Es sei dieser Abschnitt des Duodenum, meint Letzterer, so kurz und gehe so rasch in die obere Krümmung über, dafs man als ersten (proximalen) Theil nur eine »Courbure sous-hépatique« annehmen solle.

Ballowitz (1) will die V-Form Jonnescu's als eine besondere nicht gelten lassen. Am häufigsten komme vor die U-Form; daneben müsse die Ringform angenommen werden, die auch vorzugsweise als die infantile zu gelten habe. In dritter Reihe kämen die Übergangsformen zwischen den beiden Genannten. Der Unterschied zwischen der U-Form und der V-Form sei nur ein gradueller; er werde bedingt durch die verschiedene Ausbildung der unteren Umbiegung, und diese wieder werde beeinflufst durch die mehr oder weniger

---

Wie mir aber mein Kollege Hr. H. Diels mittheilt, könnte Kolon von einer Wurzel »κολ« abgeleitet werden, welche vielleicht etwas »Grosses, Starkes, Dickes« bedeutet, wie in κολοσσός (?). κόλος heifst auch »stumpf, abgestutzt«. Abweichend hiervon hält Hr. Joh. Schmidt für möglich, dafs κόλον mit κολεόν, κολεός (Schwertscheide) verwandt sei. Hr. Diels machte mich noch auf eine Stelle des Aristophanes aufmerksam, aus welcher die Quantität der ersten Silbe von κόλον klar hervorgeht, denn ο und ω wird sonst von den Abschreibern leicht verwechselt. Die Stelle, Aristoph., »Ritter« 455, lautet im Text und in der Übersetzung von Droysen:

παῖ' αὐτὸν ἀνδρειότατα καὶ — Nur immer tapfer zugehaun!
γάστριζε καὶ τοῖς ἐντέροις — Schlag um den Bauch
καὶ τοῖς κόλοις (ν—ν—) — Ihm das Gedärm
χὤπως κολᾷ τὸν ἄνδρα. — Und Eingeweid'
Und gerb' das Fell ihm weidlich.

κόλοις und κολᾷ (Fut. I von κολάζειν) sind, wie Hr. Diels bemerkt, Wortspiele, welche die Schreibung »κόλον« noch bekräftigen; dies ist auch in der Übersetzung hervorgehoben worden. — Die Ableitungen des Wortes »Colon, Kolon« in dem bekannten medicinischen Lexikon von Kraus wären demnach nicht zutreffend.

horizontale Richtung des ersten Abschnittes der Pars ascendens. Ballowitz stimmt Schieferdecker zu, wenn dieser den unteren horizontalen Duodenum-Theil der Autoren von vorn herein immer etwas ansteigen läfst. Die drei Bezeichnungen Schiefferdecker's: Pars superior, media und inferior sind aber auch ihm wie Toldt (s. vorhin) zu indifferent. Eine vollendete Ringform hat er übrigens auch in einigen Fällen bei Erwachsenen gefunden; bei Weitem die meisten der von Ballowitz untersuchten Duodena (10 unter 12) hatten die U-Form. Damit stimmen auch die Angaben von Th. Dwight (10), der unter 70 Fällen 22mal dieser Form begegnete, aber auch 21mal der V-Form, 4mal der Ring- und 5mal der C-Form, d. h. der Hufeisenform der älteren Autoren. — Bemerkenswerth ist auch die Angabe Dwight's (p. 519): The usual statement, that the third part crosses the aorta presumably with no peritoneum intervening, and that the fourth ascends on its left, is incorrect. Jonnesco admits that this last part is much less firmly attached than the second and third, so that it slides easily. He states that when the fourth part ascends vertically it lies on the lower third or quarter of the left kidney, and that in the V-shape it only a little touches the kidney. He says that the second part is præ-renal, and the fourth also; but if the expression may be excused, it is less præ-renal (vergl. p. 17). »In point of fact,« fährt Dwight fort, »it is only exceptionally that the fourth part is præ-renal at all. In the 54 cases already mentioned, the duodenum was on the right on the Aorta till just before the terminal flexure 26 times. It was wholly on the right 6 times. The fourth part lay in front of the aorta 11 times and the third part actually crossed the aorta 11 times. In many of the cases in which the gut lay on the front of the aorta as it ascended, or just before the final flexure, and in some of those in which the third part crossed the aorta, a fold of peritoneum lay between the two.«

Die beiden Abbildungen von N. Bishop Harman (16) geben eine gute Vorstellung von dem Verhalten des Mesocolon transversum zum Duodenum.

Merkel's (40a) Beschreibung (S. 532/33) mufs als für die meisten Fälle zutreffend angesehen werden, und mag sie deshalb hier mitgetheilt sein: »Der weitere Verlauf dieses Darmstückes wird meist als ein hufeisenförmiger beschrieben. Danach unterscheidet man auch eine Pars superior, descendens und inferior (es sind dies die von BNA angenommenen Namen m.), doch wäre es irrig, wenn man die Form des Duodenum als eine in allen Individuen gleichbleibende ansehen wollte. Beim Embryo stellt dasselbe ein gerundetes, mehr als einen Halbkreis beschreibendes Darmstück dar. Auch beim Erwachsenen kann es in dieser Form verharren und dann eine Art Spirale beschreiben, wobei der obere Theil der Windung den hinteren, der untere den vorderen Theil der Spirale darstellt. Diese Form ist aber nicht die gewöhnliche. Im Laufe des Wachsthums zieht sich vielmehr der abgerundete Kontur des Duodenalringes meist nach unten rechts in die Länge, so dafs aus dem Kreise eine U-Form, in extremen Fällen selbst eine V-Form entsteht. Das U wendet seine Concavität nach oben und ganz wenig nach links. Zu dieser Grundform kommen noch einige weitere Biegungen hinzu«. Merkel beschreibt nun die Biegung der Pars superior, die Flexura duodeni superior, die Biegung der Pars descendens nach hinten, die Flexura duodeni inferior, als welche er den ganzen unteren Verbindungsschenkel des U nimmt. Der aufsteigende Schenkel des U ist nach der Form der Wirbelsäule gebogen. — Den Namen »Pars horizontalis inferior« lehnt Merkel in der Anmerkung zu S. 534 ausdrücklich ab; er läfst seine Pars inferior stets über die V. cava inferior und die Aorta hinweggehen, wenigstens giebt er keine Ausnahmen an; dieser Theil des Darms liege zwischen diesen Gefäfsen und den Vasa mesenterica superiora wie

in einer Gabel, welche ihn von oben umfasse. Ausdrücklich wird angegeben, dafs unten gegen die Flexura duodeni inferior hin, zwischen Kolon und Radix mesenterii, ein Stück vom Bauchfell glatt überzogener Duodenalfläche sichtbar werde, wenn man Colon transversum und Dünndarm entfernt hat. (Eine »Entfernung« dieser Theile ist nicht nöthig; es genügt, das Colon transversum mit seinem Mesocolon ein wenig in die Höhe zu heben und etwaige Dünndarmschlingen, die dort lagern, bei Seite zu schieben; ich bemerke dies hier ausdrücklich, weil das Wort »Entfernung« so gedeutet werden könnte, als müfsten die genannten Theile weggeschnitten werden.) — Näher geht Merkel auf die Beziehungen zwischen Colon transversum, Mesocolon transversum und Duodenum nicht ein, erwähnt auch nicht der Ausdrücke: Pars supra- und inframesocolica.

Bei Mettenheimer (38) begegnen wir der auffallenden Angabe, dafs bei Neugeborenen das Mesocolon transversum nicht die Pars descendens, wie bei Erwachsenen, sondern die Pars horizontalis inferior kreuze. Ich will hierzu gleich bemerken, dafs ich dies bei den von mir untersuchten Neugeborenen nicht gesehen habe; die Kreuzung bildet zwar bei Neugeborenen gewöhnlich eine mehr schräg aufsteigende Linie als bei Erwachsenen, liegt jedoch — so war es wenigstens in meinen Fällen stets — auf der Pars descendens.

Folgende Punkte, hinsichtlich derer, wie aus der vorhergehenden Übersicht hervorgeht, verschiedene Meinungen bei den Autoren noch bestehen, seien nach den Ergebnissen meiner eigenen Untersuchungen hier nun besprochen:

Zunächst das Vorhandensein einer besonderen Pars horizontalis superior duodeni, dann die Annahme einer besonderen Pars horizontalis inferior und die einer Flexura duodeni tertia, endlich die Bezeichnung des unteren Duodenalstückes als einer Pars praevascularis, insbesondere Pars praeaortica (Jonnescu).

Meines Erachtens kann kein Zweifel darüber bestehen, dafs man eine Pars horizontalis superior duodeni im Sinne der früheren Autoren beibehalten müsse, und kann ich Jonnescu nicht beipflichten, wenn er an ihre Stelle einfach eine Flexura subhepatica duodeni setzen will. Die für mich bestimmenden Gründe sind folgende: Zunächst kann man in der weit überwiegenden Zahl der Fälle, wenn das Duodenum in der Leiche in demjenigen Zustande angetroffen wird, in welchem man es auch beim Lebenden gewöhnlich voraussetzen darf, d. h. nicht stark durch Gase und Inhalt ausgedehnt, feststellen, dafs vom Pylorus aus das Anfangsstück des Duodenum in einer ganz bestimmten Richtung und ungefähr $3-4^{cm}$ weit (beim Erwachsenen) am rechten Rande der Wirbelsäule nach hinten und rechts zieht, ehe es in die Pars descendens umbiegt; diese Richtung ist im Wesentlichen horizontal. Sie kann einmal etwas nach aufwärts oder auch ein wenig nach abwärts sich wenden, will man sie aber benennen, dann kann

keine andere Bezeichnung als »horizontal« oder »quer« gewählt werden. Es kommen, das soll ja nicht geleugnet sein, Fälle vor, wo der Darm sofort vom Pylorus ab sich in die Pars descendens umkrümmt; aber die Mehrzahl hat doch den Entscheid zu geben. Ferner ist, gleichfalls überwiegend häufig, die Umbiegungsstelle (Flexura duodeni prima) der Pars horizontalis superior duodeni in die Pars descendens so deutlich ausgeprägt als Winkel oder schärfere Biegung, dafs eine Vernachlässigung des oberen Winkelschenkels nicht gerechtfertigt erscheint. Endlich darf man aber auch wohl eine andere Thatsache, die freilich mit der Formbildung nicht zusammenhängt, nicht übersehen, die nämlich, dafs dieses Anfangsstück des Duodenum durch die Anwesenheit der Brunner'schen Drüsen und durch den Mangel an Kerckring'schen Falten vor allen anderen Theilen des Zwölffingerdarmes ganz besonders ausgezeichnet ist. Ich vermag es daher nicht als eine Verbesserung der Beschreibung des Duodenum anzusehen, wenn man diesen Theil aus der Nomenklatur verschwinden lassen will.

Nehmen wir eine Pars horizontalis superior, oder, mit Schiefferdecker und den BNA, einfacher eine Pars superior an, dann mufs auch eine Flexura duodeni prima (superior BNA) bestehen bleiben.[1] Denn eine Pars descendens wird von Allen zugestanden.

Soll man nun auch eine Pars horizontalis inferior bestehen lassen, oder schlechthin von einer Pars inferior reden, wie es Merkel, Schiefferdecker u. A. thun, oder mit Ballowitz eine Pars superior, descendens und ascendens annehmen, welche letztere bei der U-Form dem unteren Verbindungsstücke des U + dem rechtsseitigen Schenkel desselben entspreche?

Die BNA schlagen einen Vermittelungsweg ein, indem sie als Hauptheile eine Pars superior, descendens und inferior unterscheiden, an letzterer aber als Untertheile eine Pars horizontalis (inferior) und ascendens zulassen. Meines Erachtens entspricht diese Bezeichnung auch den Thatsachen am besten. Schon aus der Litteratur haben wir ersehen können, dafs die U-Form die häufigere ist. Nun ist aber in einer ansehnlichen Zahl von Fällen das untere Verbindungsstück der beiden U-Schenkel recht grofs, mitunter so lang wie einer der beiden U-Schenkel selbst. Man

[1] Warum ich hier »prima« vorziehe und nicht den BNA folge, wird sich alsbald ergeben.

kann dann in der Duodenalnische ein erhebliches Stück dieses Verbindungsbogens sehen, der bis zur Kreuzungsstelle mit dem Mesenterium mitunter völlig horizontal läuft, oder doch so wenig ansteigt, dafs man nur gezwungen und einem Princip zu Liebe hier schon von einer Pars ascendens reden könnte. Vergl. hierzu Dd. Taf. III und die ausgezeichneten Abbildungen von W. Braune (4). Für diese Fälle trifft es nicht zu, dafs, wie Schiefferdecker und Ballowitz behaupten, das dritte Duodenalstück gleich von Anfang ab etwas aufsteigend verlaufe, und diese Fälle sind, meinen Erfahrungen nach, doch zu zahlreich, um vernachlässigt werden zu können. Besonders zu beachten scheint mir in dieser Hinsicht auch das Verhalten des Duodenum beim Foetus, von dem Braune (4) in seiner Figur II eine treffende Abbildung gegeben hat.

Da vielfach bei den Beschreibungen darauf Gewicht gelegt wird, dafs das Duodenum vor der Untersuchung gut gehärtet worden sei, so möchte ich hier die Frage aufwerfen, ob nicht die Formol- oder Chromsäure-Erhärtung, oder die stärkere Füllung eines Rohres solche delikate Formverhältnisse, wie wir ihnen hier offenbar begegnen — es geht dies ohne Weiteres aus den zahlreichen einander widersprechenden Angaben guter Beobachter hervor — derart abändern, dafs sie nicht mehr denen entsprechen, wie wir sie im Leben anzunehmen haben. Man kann auch mit solchen Verfahren des Guten zu viel thun. Ich halte für topographische Untersuchungen immer noch das Meiste von der vorsichtigen Blofslegung der Theile bei frischen Leichen normal gebauter gesunder Individuen; und für diese habe ich das Gesagte zutreffend gefunden. Selbstverständlich wird man sich auch anderer Verfahren (Gefrieren, Härten, Injiciren, Durchleuchten u. s. w.) bedienen: aber die einfache Inspektion unveränderter Theile darf nicht vernachlässigt werden und mufs immer zur Kontrole dienen.

Lassen wir nun, wie ich es mit den BNA empfehlen möchte, eine Pars horizontalis inferior gelten, dann kommt noch eine vierte Portion des Zwölffingerdarmes als Pars ascendens hinzu, und damit auch noch eine weitere Flexur, die ich die Flexura duodeni tertia zu nennen vorschlage (vergl. + in Tafel III u. IV) und so zugleich erkläre, weshalb ich vorhin den Namen »Flexura prima« und nicht »superior« gebraucht habe. Die Flexura secunda wäre dann der Übergang von der Pars descendens in das Verbindungsstück des U; sie wäre beständig vorhanden, und zwar bei der V-Form als spitzer Winkel. Die Flexura tertia träfe für diejenigen

Fälle zu, wo wir eine Pars horizontalis inferior und ascendens zu unterscheiden hätten und läge zwischen beiden. Sie ist in diesen Fällen in der That auch sehr deutlich und wird gut gesehen, wenn man die Radix mesenterii so nach rechts hin umlegt, dafs die Pars ascendens duodeni klar hervortritt. Als vierte Flexur besteht dann die Flexura duodenojejunalis.

Ich gehe noch in Kürze auf den Namen »Pars praeaortica« in der Darstellung Jonnescu's ein.

Es fragt sich, ob ich nach meinen Befunden zustimmen kann, der Pars horizontalis inferior allgemein den Namen »praeaortica« (oder praevascularis) als einen zweiten passenden zuzulegen. Ich kann mich dazu nicht entschliefsen, wenigstens nicht in dem kaum eingeschränkten Umfange, wie Jonnescu in seiner früheren Abhandlung, aber auch in dem betreffenden Kapitel des Poirier'schen Handbuchs, wo es p. 247 (I. Aufl.) heifst: »la troisième (portion), horizontale, passe devant la veine cave et l'aorte: c'est la portion horizontale ou préaortique«; p. 252/253, wo diese Portion horizontale genauer beschrieben wird, ist indessen der Name »préaortique« nicht mehr gebraucht. — Der Name würde meines Erachtens nur für die U-Form des Zwölffingerdarmes passen, denn nur hierbei geht der untere horizontale Schenkel meist vor der Aorta her, nicht aber bei der V-Form, bei der es, wie auch Jonnescu völlig richtig angiebt, nicht die Pars horizontalis inferior, sondern die Pars ascendens ist, welche »en écharpe« die Aorta kreuzt. Aber selbst bei der Ringform oder bei der U-Form habe ich Fälle beobachtet, in denen keine Kreuzung der Aorta stattfand, sondern, wo sich der aufsteigende U-Schenkel nur der rechten Seite der Aorta anlegte. Sonach ist es wohl besser von dem Zunamen »Pars praeaortica« gänzlich abzusehen.

Die von Braune (4) und Merkel (40a) hervorgehobene Eingabelung des Duodenum zwischen den Vasa mesenterica superiora und der Aorta, welche auch Jonnescu betont (in Poirier's Handbuch l. c. p. 253), findet demnach zwar in der Mehrzahl der Fälle, jedoch nicht immer statt.

Schliefslich berühre ich noch die Vorstellung Collier's (The Duodenum: a syphon-Trap. The Lancet. London 1887, p. 308), dafs das Duodenum durch seine Form wie ein Wasserverschlufs einer Leitung wirken müsse und uns vor dem Zurücksteigen der Darmgase schütze. Dabei ist nun vergessen, dafs zu einem Wasserverschlusse auch Wasser in einer bestimmten

Menge und Lagerung gehört, und solches oder eine ähnliche Flüssigkeit ist im Duodenum meist nicht in einer genügenden Menge und nicht in der erforderlichen Lagerung vorhanden. Auch kann man Gasblasen unschwer durch Druck auf den Darm durch das Duodenum nach jeder Richtung treiben, so dafs ein Motus antiperistalticus das Hindernifs leicht überwinden dürfte. Eher könnte noch die Eingabelung des Duodenum zwischen die genannten grofsen Gefäfse hier angeführt werden; da sie aber nicht constant ist, ist sie auch wohl ohne besondere Bedeutung.

Man kann Collier's Ausführungen kaum ernst nehmen; auch Ballowitz (1) hat bereits darauf hingewiesen, dafs für die Behinderung des Zurücktretens von Darmgasen in den Magen wohl andere Momente eine gröfsere Rolle spielen dürften.

3. Die zum Pankreas führenden Wege.

Angesichts des zunehmenden Interesses, welches die Chirurgen dem Pankreas widmen, möchte ich dem Vorstehenden noch einige Wahrnehmungen und Erwägungen über die Topographie dieses Organes hinzufügen, welche sich mir bei den betreffenden Praeparationen aufgedrängt haben.

Bekanntlich giebt es fünf Wege, auf denen man anatomisch wie operativ zum Pankreas gelangen kann, drei intraperitonaeale und zwei extraperitonaeale. Die drei intraperitonaealen Wege sind meines Wissens zuerst von Luschka (36) hervorgehoben worden, a. a. O. S. 30, wo es heisst: »Obwohl das Pankreas von der kleinen Curvatur aus nach Zerreifsung des Omentum minus leicht erreichbar ist, so gelingt die möglichst vollständige Freilegung bei Obductionen doch am besten so, dafs man das grofse Netz nebst Magen und querem Grimmdarme gegen den Brustkorb zurücklegt und das zwischen der hinteren Bauchwand und dem Colon transversum sich anspannende Peritonaealblatt in querer Richtung durchschneidet, oder auch zwischen dem Colon transversum und der grofsen Curvatur des Magens in die Höhle des Netzbeutels eindringt«.

J. von Gerlach (14) hat dann wieder auf diese Wege hingewiesen. Er sagt a. a. O. S. 703: »Um in den Hohlraum der Bursa omentalis, also zur Ansicht des Pankreas zu gelangen, stehen drei Wege offen: Trennung des kleinen Netzes, des Mesocolon transversum und des Ligamentum gastrocolicum. Von diesen ist der letztere weitaus der empfehlenswertheste. Es wird in seiner ganzen Länge das Ligamentum gastrocolicum entweder

eingeschnitten oder, was bei dessen Dünne ebenso leicht geht, eingerissen, der Magen nach oben, das Quercolon nach unten geschlagen, worauf die vordere Fläche des Pankreas vor der Wirbelsäule frei zu Tage liegt».

Die beiden Chirurgen, welche sich in der jüngsten Zeit wohl am meisten mit dem Pankreas beschäftigt haben und uns auch werthvolle Beiträge zur Topographie desselben lieferten, R. U. Krönlein (35) und W. Körte (33) schliefsen sich auch vom chirurgischen Standpunkte Gerlach an; vom anatomischen aus dürfte wohl kein Widerspruch erhoben werden. Krönlein hat bei einer von ihm ausgeführten und so klar beschriebenen Operation (Entfernung eines Angiosarkoms aus dem Pankreaskopfe), dafs man jedem Messerzuge folgen kann und ein plastisches Bild des ganzen Operationsfeldes vor sich sieht — sie wird sicherlich so wie die fast gleichzeitig ausgeführte Operation von Biondi ihre Bedeutung in der Geschichte der Pankreaschirurgie behalten —, diesen Weg eingeschlagen. Nur glaube ich, dafs es zu viel gesagt ist, wenn Krönlein meint (S. 29), dafs bei Tumoren des Pankreaskopfes ein anderer Weg kaum eingeschlagen werden könne. Jedenfalls kommt hier auch noch der Weg durch das Omentum minus in Betracht, wenn ich mir auch die Schwierigkeiten nicht verhehle, welche die gröfsere Enge des zur Verfügung stehenden Feldes und die chirurgisch sehr unbequeme Verästelung der Arteria coeliaca hier bereiten müssen. Ohnehin sind ja Operationen am Pankreaskopfe viel schwieriger wegen dessen festerer Lage, der Ausführungsgänge der Leber und des Pankreas selbst und vor allem auch noch, wie ich besonders hervorheben möchte, wegen der Vena portae, welche hinter dem Pankreaskopfe aus ihren Wurzelvenen entsteht und auf einer ansehnlichen Strecke noch hinter dem Kopfe verläuft. Es sind aber doch Fälle bekannt, und werden weiterhin sicherlich vorkommen, dafs Kysten oder feste Neoplasmen des Pankreas sich unter das kleine Netz hin wenden, so dafs sie von hier aus am besten zu erreichen sind. Das wird eben in concreto beurtheilt werden müssen. — Vollständig aber wird man Krönlein beipflichten, wenn er die Ansicht Paul Ruge's (49), dafs der Weg durch das Omentum minus vorzuziehen wäre, ablehnt.

Was den dritten Weg, den durch das Mesocolon transversum zu bahnenden, anlangt, so scheint mir für diesen Krönlein auch wieder zu weit zu gehen, wenn er (a. a. O. S. 30) sagt: »Die gewöhnlichen topographisch-anatomischen Bilder sind nach Praeparaten gezeichnet, bei welchen das Colon

transversum mit seinem Mesocolon nach oben umgeschlagen und letzteres von unten durchtrennt ist. Allein, da dieser Weg von dem Chirurgen schon wegen der eminenten Gefahr einer Verletzung der Mesocolongefässe nicht eingeschlagen werden darf, wenn eine ausgiebige Blofslegung des Pankreas beabsichtigt wird[1], so sind diese Zeichnungen und Bilder für chirurgisch-praktische Zwecke nicht recht brauchbar.« Ich komme alsbald hierauf zurück.

W. Körte spricht sich, a. a. O. S. 18, ebenfalls dahin aus, dafs man in der Mehrzahl der Fälle den Weg zwischen Magen und Querkolon unter Durchtrennung des Ligamentum gastrocolicum zu wählen haben werde. »In selteneren Fällen, fährt er fort, geht der Weg oberhalb des Magens durch das kleine Netz, oder unterhalb des Colon durch das untere Blatt des Mesocolon. Bei letzterem Vorgehen müssen grofse Gefäfse sorgfältig geschont werden, da ihre Unterbindung die Gangrän eines Theiles des Dickdarmes leicht nach sich zieht.« Dies war u. A. in dem von Krönlein operirten Falle eingetreten. Merkel (40a), welcher eine vortreffliche Abbildung (Fig. 182) des Pankreas in seinen wichtigen und mannigfachen Beziehungen zu den grofsen Unterleibsgefäfsen giebt, spricht sich am entschiedensten für den Zugang zum Pankreas durch das Ligamentum gastrocolicum aus (S. 538): »Der einzig gangbare Weg ist der zwischen grofser Curvatur des Magens und Querkolon«. Der Weg durch das Mesocolon transversum sei ganz zu verwerfen, da man gezwungen sei, erhebliche topographische Störungen vorzunehmen, da das Querkolon die Übersicht unnöthig verenge und da eine Trennung des Querkolon-Mesenteriums chirurgisch keineswegs gleichgültig sei. Dies bezieht sich offenbar auf den von Krönlein veröffentlichten Fall mit nachfolgender Gangrän des Querkolon.

Um zunächst bei dieser so merkwürdigen und verhängnifsvollen Gangrän zu verweilen, so scheint mir die Ursache derselben noch nicht völlig klar gestellt. Krönlein zählt (mit dem seinigen) sieben Fälle auf, in denen nach intraserösen Operationen in der Oberbauchgegend Gangrän des Colon transversum auftrat, so dafs diese Gefahr eine von den Chirurgen schon recht gefürchtete ist. Nun sind aber sechs Fälle unter diesen nach schweren Magen-Pylorusresektionen vorgekommen, wobei Adhaesionen zwischen Querkolon und Magen mühsam durchtrennt werden mufsten. Dafs es dabei, selbst

[1] Der gesperrte Druck ist von mir veranlafst.

unter Beobachtung der gröfsten Vorsicht, zu ausgiebigeren Läsionen der eigenen Kolongefäfse, welche im Mesocolon transversum zu ihrem Darmtheile verlaufen, kommen kann, wird Niemand bezweifeln, und dann nimmt es nicht Wunder, wie auch Czerny, Courvoisier und Rydygier (citirt bei Krönlein, a. a. O. S. 25) betont haben, dafs Gangrän eintritt. Anders liegt die Sache freilich in dem hochwichtigen Falle von Krönlein. Hier war zwar auch das Querkolon vom Magen abgetrennt worden, aber so leicht, dafs jede Schädigung der Arkaden der Speisungsarterien des Colon dicht am Mesenterialrande des Darmes absolut ausgeschlossen war. Nur entschlofs sich Krönlein, um der Gefahr einer Nachblutung zu entgehen, die Arteria und Vena colica media zwischen doppelter Ligatur zu durchschneiden. Die Gangrän des Kolon, welche als Todesursache (Patientin starb am sechsten Tage nach der Operation) bei der Obduktion festgestellt wurde, entsprach dem Gebiete der durchgeschnittenen Gefäfse, und Krönlein steht nicht an, die Ausschaltung derselben für die Gangrän verantwortlich zu machen.

Ich mufs nun bekennen, dafs, auch zugegeben, es sei die Unterbindung der Gefäfse in diesem Falle die Ursache der Gangrän gewesen, das Eintreten der Gangrän, falls weiter nichts mitgewirkt hat, mir doch noch räthselhaft bleibt. Denn bei dem Verfahren Krönlein's waren alle Anastomosen der Querkolon-Arterien, welche ja besonders reichlich sind, erhalten. Auch die von Litten in seiner wichtigen Arbeit über die Folgen des Verschlusses der Arteria mesenterica superior (35[b]) gegebene Erklärung der dann regelmäfsig eintretenden Gangrän der betroffenen Darmtheile kann, so beachtenswerth und gut begründet sie ist, für diesen speciellen Fall doch wohl nicht als ausreichend angesehen werden. Litten fand freilich auch nach isolirtem Verschlusse von Ästen der A. mesenterica superior Gangrän des regionären Darmabschnittes; das war aber bei den Ästen der A. mesenterica inferior nur selten der Fall. Insbesondere die der Arteria colica media entsprechende Arterie ist meines Wissens auch noch nicht experimentell untersucht worden, obwohl der Krönlein'sche Fall als eine Art Experimentum crucis sich anführen läfst. Immerhin glaube ich, dafs hier vielleicht ein bis jetzt noch unbekannter Faktor mitgewirkt hat. Zu bedauern ist, dafs bei der Sektion die anatomischen Verhältnisse der Querkolon-Arterien nicht genügend mehr festgestellt werden konnten; vielleicht bestanden da Anomalien, welche Aufschlufs zu geben im Stande gewesen wären. Sicherlich ist auch eine Verlagerung und Exponirung eines so

grofsen schweren Darmstückes, wie es das Colon transversum darstellt, selbst bei aller Sorgfalt, welche anzuwenden möglich ist, nicht gleichgültig — und solche Operationen erfordern ihre Zeit! Ich füge dies hier nur an, um zu erweisen, dafs noch nicht Alles klar ist und dafs vielleicht die Ausschaltung einer Querkolon-Arterie an sich keine so unmittelbare Gefahr der Gangrän mit sich führt. Jedenfalls fordert der Fall auf, noch einmal die Litten'schen Experimente, insbesondere für das Querkolon, zu wiederholen.

Ich möchte nun mit meiner Besprechung dieses Falles einen Hinweis auf den Querkolon-Weg zum Pankreas verbinden und in dessen Verurtheilung nicht so weit gehen, wie Krönlein und insbesondere Merkel es thun. Besonders empfehlen will ich ihn zwar nicht, aber auch nicht diskreditiren. Durch die nachfolgenden kurzen Darlegungen wünsche ich die Chirurgen zu veranlassen, ihn für geeignet erscheinende Fälle zu prüfen, wie ja denn auch W. Körte ihn für solche Fälle sich offen hält.

Wie Taf. I zeigt, bietet sich in dem Felde *V* unmittelbar über der Flexura duodenojejunalis eine grofse Strecke dar, in welcher man, selbst durch queres Einschneiden des Mesocolon, ohne Arterienverletzung unmittelbar auf das Corpus pancreatis (P_r) kommen kann. Ein grofser Theil des Pankreaskopfes (*P*) kann durch einen längs- oder querlaufenden Schnitt in der Area zwischen Art. colica media und colica dextra, oder einem an ihrer Stelle gewöhnlich vorfindlichen Ramus colicus (Taf. IV) erreicht werden. Das Feld *V* zeigt die Beziehungen zum Pankreaskörper auf den Tafeln I, II und III, V_r auf Taf. IV. Nun ist es ja auch völlig zulässig, eine andere als die quere Schnittrichtung zu wählen, wenn sie nur hinreichenden Raum schafft; jedoch möchte ich, was die Topographie des Pankreaskörper anlangt, darauf aufmerksam machen, dafs sehr oft in dem Felde *V* — s. z. B. Taf. II und III — die grofsen Venae mesentericae dicht am unteren Pankreasrande bogenförmig zusammentreten.

Ein weiterer Punkt, den ich berühre, ist das weite Hinabreichen des Pankreaskopfes, so dafs das Organ ∿förmig oder bogenförmig erscheint (vergl. Taf. I u. III, *P*). Seit His' bekannter Arbeit ist es ja gewöhnlich so beschrieben und auch abgebildet worden, so auch in der angezogenen Figur von Merkel; aber da dieses Verhalten in den Figuren von Krönlein und Körte nicht deutlich hervortritt, während ich es an den von mir benutzten Leichen fast stets gut ausgeprägt fand, wollte ich doch noch einmal darauf hingewiesen haben.

Am Klarsten übersieht man dieses Alles an Leichen magerer Kinder, deren Gefäfse injicirt sind; man hat nur nöthig, das Mesocolon transversum hinaufzuschlagen und die dünnen Därme bei Seite zu schieben; grofse Zerrungen sind dabei gar nicht nöthig. Nach solchen Praeparaten sind die Figuren auf den Tafeln I–IV getreu nach der Natur gezeichnet. Das Pankreas ist bei derartigen Leichen genau so deutlich zu sehen, wie es hier abgebildet ist, ebenso die übrigen Organe. Hat man sich erst bei solchen günstigen Objekten die nöthige Sicherheit im Auffinden der Theile verschafft, so kann man dieselben auch an ungünstigen Leichen Erwachsener mit starker Fettentwickelung ohne sonderliche Mühe wiedererkennen. Dafs bei dieser Haltung des Colon und Mesocolon transversum irgend welche erhebliche topographische Störung unterlaufe, welche — denn darauf kommt es ja an — das Vorgehen bei einer Operation erschwere, glaube ich verneinen zu dürfen.

Ich bemerke noch, dafs J. Israel (31) in einem sehr bemerkenswerthen Falle von beweglichem Pankreas zur Eröffnung einer Pankreaskyste den oberen Weg durch das kleine Netz eingeschlagen hat. In einem zweiten Falle zeigte sich, dafs es nicht möglich war, weder von diesem oberen Wege aus, noch durch das Ligamentum gastrocolicum (wegen fester Verwachsung des Magens mit dem Colon transversum) zu einer Pankreaskyste zu gelangen. Israel schlofs die Operationswunde und punktirte mit bestem Erfolge in der Parasternallinie unterhalb des linken Rippenbogens. In ähnlichen Fällen könnte wohl an den dritten Weg durch das Mesocolon transversum gedacht werden; dafs dieser immer gangbar sei, ist selbstverständlich damit nicht gesagt.

Auf die beiden »extraperitonäalen« Wege (von der rechten und linken Weiche aus) gehe ich hier nicht näher ein.

II. Die Arteriae colicae.

Bevor auf die Darstellung der Arterienfelder der Bauchhöhle eingegangen werden kann, müssen die Arteriae colicae, welche aus den beiden Arteriae mesentericae ihren Ursprung nehmen, einer Besprechung unterzogen werden, denn es dürfte kaum Arterien des menschlichen Körpers geben, welche einer so verschiedenen Beschreibung unterliegen, wie die genannten. Die Ursache hierfür mag wohl in den zahlreichen, zum Theil

jedoch nur unbedeutenden Abweichungen, welche diese Arterien darbieten, gefunden werden, zum Theil auch in mifsverständlicher Anwendung einmal vorhandener Bezeichnungen, die man beizubehalten wünschte, endlich vielleicht auch darin, dafs der Beschreibung zu wenig Praeparate zu Grunde gelegt wurden. Immerhin kann man, wenn man von kleineren Abweichungen in den Beschreibungen absieht, die Darstellungen der Autoren von den betreffenden Arterien in einige Haupttypen zusammenfassen, die ich im Folgenden in Kürze angebe.

A. Kolongebiet der Arteria mesenterica superior.

Die aus der A. mesenterica superior entspringenden Äste für das Kolon, Caecum, den Processus vermiformis und das distale Ileumende werden von der Mehrzahl der Autoren auf zwei verschiedene Weisen beschrieben, die wir als Typus A und als Typus B unterscheiden wollen.

Der Typus A nimmt drei Arteriae colicae an, welche entweder gesondert aus der Arteria mesenterica superior entspringen, oder von denen zwei — meist die beiden unteren — mit einem gemeinsamen Stamme aus ihr hervorgehen. Dabei wird das letzte Ende der Hauptarterie, wie es in das untere Ileum ausläuft, nicht mit hierher gerechnet und führt keinen besonderen Namen. Diese drei Arteriae colicae werden verschiedentlich benannt, als prima, secunda und tertia, oder als superior, media und inferior, wobei unter prima = superior das am meisten kopfwärts entspringende Gefäfs zu verstehen ist. Die deutschen Autoren bezeichnen die A. colica superior als Colica media, die Colica media der anderen Autoren als Colica dextra und die Colica inferior der letzteren als Ileocolica; für diese wird auch von einigen, z. B. von Fr. Reinke (44), der Name Ileocoecalis gebraucht.

Dieser Darstellung begegnet man bei Beaunis und Bouchard (2), bei Calleja y Sánchez y Oloriz (6), bei Debierre (9), Henle (21), C. E. Hoffmann (24), W. Krause (34), Luschka (37), Poirier (41), Quain (42), Rauber (43), Reinke (44), Romiti (45), Rüdinger (47), Sappey (50), Stieda (53), Testut (54) und Theile (52). Immerhin sind auch diese Autoren, zu denen ich leicht noch hätte andere fügen können, in einzelnen Angaben wieder unter sich verschieden. Theile giebt die eingehendste Beschreibung, ebenso Hildebrandt Weber (22), der auch hierher gehört.

Ich lasse Theile's Darstellung, um ein bestimmtes Beispiel zu geben, hier folgen:

S. 179 wird die »obere Gekröspulsader, Mesenterica s. Mesaraica superior«, als ein 4½ Linien dicker und 7—8 Zoll langer Stamm beschrieben, der in schwach nach links convexem Bogen allmählich in ein liniendickes Ende auslaufe; dieses »Ende« wird nicht besonders benannt. Als Äste werden aufgeführt:

1. A. pancreatico-duodenalis inferior.

2. 10—15 gröfsere und 8—12 kleinere Dünndarmpulsadern, Aa. intestinales.

3. »**A. ileo-colica**, als ein gegen 1½ Linien dicker Ast, welcher der 5.—8. gröfseren Dünndarmpulsader gegenüber entspringt, gegen den Blinddarm herabsteigt und sich in einen auf- und einen absteigenden Ast theilt, die unter einander bogenförmig verbunden sind. Der absteigende oder Krummdarmast, Ramus iliacus, vereinigt sich mit dem Ende der oberen Gekröspulsader und giebt noch Dünndarmäste an den letzten Theil des Krummdarmes. Der aufsteigende oder Grimmdarmast, Ramus colicus, vereinigt sich mit der rechten Grimmdarmpulsader..... Es werden als gröfsere und deshalb besonders benannte Zweige der A. ileo-colica noch aufgeführt die Wurmfortsatzpulsader, A. appendicalis und die Blinddarmpulsader, A. coecalis.

4. **A. colica dextra, colica dextra media** (Tiedemann, Tab. 23 Nr. 20). Sie ist ein Ast von 1—1½ Linien Dicke, entspringt bald aus dem Stamme der oberen Gekröspulsader oberhalb der A. ileo-colica, bald ist sie ein Ast der mittleren Grimmdarmpulsader (Nr. 5), bald ist sie (und nach M. J. Weber wäre dies der gewöhnlichere Fall) mit der Hüftgrimmdarmpulsader (A. ileo-colica) verbunden. Sie verläuft nach rechts gegen den aufsteigenden Grimmdarm, theilt sich früher oder später in einen absteigenden und aufsteigenden Ast zur Verbindung mit der A. ileo-colica und A. colica media und versorgt den rechten Grimmdarm.

5. **A. colica media** (Tiedemann, Tab. 23 Nr. 16), mittlere Grimmdarmpulsader, entspringt den oberen Dünndarmpulsadern gegenüber als ein 1—1½ Linien dicker Ast, dringt zwischen den Blättern des Quergrimmdarmgekröses nach vorn und etwas nach rechts, theilt sich bald in einen rechten und linken Ast (Ramus anastomoticus dexter et sinister), die sich mit der Colica dextra und der Colica sinistra vereinigen und versorgt den queren Grimmdarm«.

Diese Beschreibung entspricht zweifellos in vielen Fällen den Thatsachen; es fragt sich nur, ob sie das getreueste Durchschnittsbild giebt. Man mufs an ihr aussetzen, dafs einfach gesagt wird, die A. colica media versorge den queren Theil des Grimmdarms; das ist nicht genau genug. Sie versorgt im Durchschnitt nur die rechte Hälfte des Querkolon, ferner die Flexura coli dextra und noch das oberste an diese Flexur stofsende Stück des Colon ascendens (vergl. hierzu die Figur 934 des Atlas von Toldt (S. 578) II. Auflage, welche dieser Beschreibung entspricht, ferner meine Zinkographie b, S. 44 dieser Abhandlung, sowie meine Tafeln I und II). Diese hier gegebenen Abbildungen entsprechen gleichfalls der Theile'schen Beschreibung; aber man sieht zugleich aus allen den angezogenen Figuren,

dafs die Angaben Theile's über das Versorgungsgebiet der A. colica media nicht genau sind.

Luschka und C. E. Hoffmann lassen die Arteria colica dextra (»moyenne« der französischen Autoren) sehr häufig aus der Ileocolica (inférieure) entspringen — das stimmt ziemlich mit der Angabe M. J. Weber's —, Testut nur manchmal (quelquefois). Die Namen superior, media, inferior gebrauchen die genannten spanischen Autoren (6), indem sie drei »Arterias colicas derechas« beschreiben. In der Abbildung des spanischen Lehrbuches, welche die Tiedemann-Sappey'sche ist, sind aber nur zwei Arterien zu sehen. — Seltsam muthet es an, wenn ein so genauer Autor wie Quain (p. 463) sagt: »that the Ileocolica is not always distinct from the termination of the superior mesenteric«.

In dem Poirier'schen Handbuche wird die Henle'sche Figur reproducirt und die Colica media der deutschen Autoren als »Artère du Colon transverse« bezeichnet. Diese Bezeichnung dürfte sich nicht empfehlen, da, wie schon vorhin bemerkt, dieses Gefäfs auch noch Äste zum Colon ascendens sendet. Die beckenwärts folgende Arterie wird als »Artère du Colon ascendante« benannt = Arteria colica dextra der deutschen Handbücher; sie soll entweder selbständig von der Arteria mesenterica superior entspringen, oder aus der vorhergehenden, oder aus der folgenden als secundärer Ast entstehen. Als dritte Arterie wird die »Artère iléocolique« oder »Artère iléocolo-cæcale« aufgeführt, welche der »Colique inférieure« Sappey's oder der Ileocolica entspricht.

Henle (a. a. O. S. 167, Fig. 88) unterscheidet 2—3 Arteriae colicae ohne weiteren Beinamen und sagt in der Anmerkung zu S. 167 der zweiten Auflage seiner Gefäfslehre: »Ich vereinige unter diesem Namen, nach Cruveilhier's Vorgang, die Arteria ileocolica (Colica dextra inferior), Colica dextra (Colica dextra media) und Colica media der deutschen Handbücher, die sich, wegen der Veränderlichkeit der Zahl und des Verbreitungsgebietes des Gefäfses, nicht immer ohne Zwang unterscheiden lassen«.

Aus Sappey's Beschreibung müssen wir folgende Stellen anführen (l. c. T. II, p. 556 ff.):

»Elle (l'Artère mésentérique supérieure) se termine à l'extrémité inférieure du repli mésentérique par une série de branches assez grêles qui se distribuent au cæcum et à l'appendice cæcal.«

»Dans le mésentère, la mésentérique supérieure se divise en deux ordres de branches: les unes partent de sa convexité, les autres de sa concavité. Les premières sont destinées à l'intestin grêle; les secondes à la moitié droite du gros intestin, d'ou le nom de coliques droites qui leur a été donné.«

»Coliques droites. — Au nombre de deux ou trois, on les distingue sous les noms de supérieure, moyenne et inférieure. La supérieure est ascendante, la moyenne transversale; l'inférieure descendante. La première et la dernière existent constamment, mais la moyenne manque assez souvent.«

»La colique droite supérieure s'anastomose par sa branche ascendante avec la branche également ascendante de la première colique gauche. L'arcade qui résulte de cette anastomose est la plus grande de toutes les arcades artérielles; un nombre très-considérable de rameaux partent de sa convexité, pour se rendre au côlon transverse dans lequel ils se ramifient en se répandant les uns sur sa moitié supérieure, les autres sur sa moitié inférieure.«

»La colique droite inférieure s'anastomose par sa branche descendante, avec la branche terminale la plus élevée de la mésentérique supérieure. Tous les rameaux fournis par l'arcade qui résulte de cette anastomose à dirigent vers le Cæcum, ainsi que les branches

terminales inférieures de la mésentérique, et se ramifient dans les parois de cet intestin. — Parmi les branches terminales, il en est une plus considérable ordinairement qui passe au-dessous de l'étranglement correspondant à la valvule iléo-cæcale, et qui vient se distribuer à l'appendice vermiculaire.«

Die »Colique droite moyenne« beschreibt Sappey nicht noch besonders; auch gedenkt er nicht des Namens »iléocolique« sowie der Äste, welche die Artère colique droite supérieure zum oberen Ende des Colon ascendens schickt.

Man sieht, dafs sowohl Henle wie Sappey denjenigen Autoren zuzuzählen sind, welche in ihren Beschreibungen dem ersten Typus folgen; nur nehmen sie Beide eine Arteria ileocolica überhaupt nicht an, und Henle verzichtet gar auf eine weitere Benamsung der Arteriæ colicæ dextræ.

Der zweite Typus, der sich aus den vorhandenen Beschreibungen herauslesen läfst, wird u. A. von Henke (20), Joessel (27) und Brösike (5) vertreten. Es werden meist nur zwei Arteriae colicae angenommen, die Colica media und Colica dextra[1], während die als solche benannte Arteria ileocolica das Ende der Arteria mesenterica superior darstellen soll, und nicht als ein besonderer Ast der Arteria mesenterica superior erscheint.

Hyrtl (26) und Gegenbaur (13) liefern Beschreibungen, welche weder zu dem einen noch zu dem andern Typus genau stimmen. Bei der Bedeutung, welche die Lehrbücher dieser Autoren mit Recht haben, sollen ihre Darstellungen eingehender berücksichtigt werden:

Hyrtl (a. a. O. S. 1058) schliefst sich insofern denjenigen Autoren an, welche die Verästelung der konkaven Seite der Arteria mesenterica superior nach dem zweiten Typus darstellen, als er zwar drei Äste nennt, jedoch ohne Weiteres, also, wie es scheint, stets oder wenigstens als Regel die Arteria colica dextra und media aus einem »gemeinsamen Wurzelgefäfse« hervorgehen läfst, so dafs nur zwei unmittelbar aus dem Stamme der Arteria mesenterica superior entspringende Gefäfse übrig bleiben. Aber er unterscheidet sich wiederum von den Vertretern des genannten zweiten Verästelungstypus, als bei ihm die Arteria ileocolica als besonderer Ast der Arteria mesenterica superior erscheint, nicht als das Endstück der letzteren; das Endstück erwähnt Hyrtl wohl, benennt es aber nicht.

Die Beschreibung Gegenbaur's lautet (a. a. O. Bd. II, S. 277ff.): »2. Arteria mesenterica superior (Mesaraica superior) .... Äste dieser Arterie sind:«

»c) Arteriae colicae. Dieses sind 3—4 Arterien, welche von der concaven Seite des Bogens der Arteria mesenterica superior abgehen. Sie ramificiren sich erst in einiger Entfernung vom Stamme und bilden weite Arcaden, von denen zum Coecum, zum Colon ascendens und transversum tretende Zweige entspringen. Sie anastomosiren sowohl untereinander als auch mit den Arterien der benachbarten Darmstrecken. Man unterscheidet folgende:«

»1. Arteria ileo-colica. Sie ist entweder das Ende der Mesenterica superior, welches gegen die Endstrecke des Ileum und von da zum Anfang des Colon ascendens ver-

[1] Brösike, a. a. O. S. 319, nimmt mehrere Aa. colicae dextrae an.

läuft, oder die Mesenteria superior endigt früher am Ileum, und dann geht eine besondere Arteria ileo-colica von der Concavität des Bogens jenes Stammes ab.« (Verzweigung am Coecum, einer Strecke des Colon ascendens, am Ende des Ileum; Anastomosen mit den benachbarten Arterien des Ileum und auch mit einer Arteria colica dextra.) »Der Ast zum Coecum schickt einen kleinen Zweig zum Processus vermiformis.«

»2. Arteria colica dextra (Fig. 540). Diese entspringt höher als die vorige von der Arteria mesenterica superior, verläuft nach rechts zum Colon ascendens und theilt sich in einen auf- und absteigenden Ast. Von diesen anastomosirt der erstere meist mit der Colica media, zuweilen auch mit einer zweiten Colica dextra, während der absteigende mit der Ileo-colica oder einer Arterie des Ileum sich verbindet.«

»Die Arterie versorgt das Colon ascendens, auch das Coecum und einen Theil des Ileum, wenn eine besondere Ileo-colica fehlt.«

»Zuweilen verläuft eine zweite Colica dextra zu einem höher gelegenen Abschnitte des Colon ascendens. Dazu führen Übergangszustände, welche in frühzeitiger Theilung des Stammes der Colica dextra gegeben sind. Die beiden Colicae dextrae sind als superior und inferior zu unterscheiden.«

»3. Arteria colica media« (Gegenbaur citirt seine Fig. 542, die Arterie ist aber ebenso gut auf Fig. 540 zu sehen) »entspringt von den Dickdarmarterien am höchsten, nicht weit von der Arteria pancreatico-duodenalis inferior. Sie verläuft zum Colon transversum und spaltet sich auf diesem Wege in zwei Äste. Der rechte Ast anastomosirt mit der Colica dextra, der linke verbindet sich mit dem aufsteigenden Aste der Arteria colica sinistra, die aus der folgenden Arterie entspringt. — Auch die Colica media kann doppelt vorkommen, dann ist die Colica dextra einfach.«

»Die Vermehrung der Colicae beruht also auf einer weiter gegen den Ursprung fortgesetzten Theilung des betreffenden Arterienstammes. Man trifft somit den Stamm dieser Arterien von sehr verschiedener Länge und in allen Stadien bis zum selbständigen Ursprunge zweier gesonderter Arterien. Bei früher Theilung nimmt in der Regel jeder der beiden Äste ganz dasselbe Verhalten an wie bei völlig getrennt entspringenden Stämmen.«

B. Arteria mesenterica inferior.

Die Beschreibung der Verästelung der Arteria mesenterica inferior wechselt bei Weitem mehr als die der Arteria mesenterica superior. Nach der von mir eingesehenen Litteratur lassen sich vier Typen der Darstellung unterscheiden.

Der erste Typus in der Beschreibung nimmt nur zwei Äste der Arteria mesenterica inferior an, welche als Theilungsäste des Stammes dargestellt werden: die Arteria colica sinistra und die Arteria haemorrhoidalis superior. Wenn bei den hierher zu rechnenden Autoren von mehreren Arteriae colicae die Rede ist, so werden diese als Äste der Arteria colica sinistra gezählt, aber nicht besonders benannt; von einzelnen werden auch Arteriae sigmoideae erwähnt, jedoch nur als Äste der Arteria haemorrhoidalis superior. Gewöhnlich heifst es, dafs sowohl die Arteria colica

sinistra wie auch die Arteria haemorrhoidalis superior in je einen aufsteigenden und absteigenden Ast zerfalle. In dieser Weise stellen u. A. Brösike (5), Gegenbaur (13), Henle (21), Hyrtl (26), Joessel (27), W. Krause (34), H. Luschka (37) und Rüdinger (47) die Sache dar.

Ich gebe die Beschreibungen Gegenbaur's und Henle's als bestimmte Beispiele:

Bei Gegenbaur (a. a. O. S. 279) heifst es:

»Arteria mesenterica inferior (mesaraica inferior) (Fig. 542). Diese kleinste der von der Aorta abgegebenen Arterien des Darmkanals entspringt am unteren Drittel der Bauchaorta, etwa zwischen dem 2. und 3. Lendenwirbel, und begiebt sich nach links und abwärts ins Mesocolon. Sie spaltet sich in zwei Äste[1], welche Colon descendens, Flexura sigmoidea und Rectum versorgen.«

»a) Arteria colica sinistra. Im Verlaufe nach links theilt sie sich in einen auf- und einen absteigenden Ast. Der Ramus ascendens verläuft zur linken Colonflexur empor und tritt mit dem Ramus sinister der Arteria colica media in Verbindung. Der Ramus descendens, welcher zur Flexura sigmoidea gelangt, verbindet sich mit Ästen der folgenden.«

»b) Arteria haemorrhoidalis superior (s. interna) verläuft ziemlich senkrecht herab und theilt sich wieder in zwei Äste: einen zur Flexura sigmoidea, welcher mit der vorigen Arterie anastomosirt, und einen andern ans Rectum, welcher im Mesorectum vor dem Kreuzbeine herab verläuft.«

Henle (a. a. O. S. 169) läfst den Stamm der Arteria mesenterica inferior in der Gegend der sogenannten Bifurkation der Aorta[2] in zwei Äste, die aufsteigende Arteria colica sinistra und die absteigende Arteria haemorrhoidalis interna, sich theilen. Die Arteria colica sinistra hat wiederum zwei Äste; sie bildet die bekannten Bögen einerseits mit der obersten Colica dextra (Henle), andererseits mit der Arteria haemorrhoidalis interna. Secundäre Bögen, von denen Henle in der Anmerkung sagt, dafs sie als Arteriae colicae sinistra superior, media und inferior bezeichnet würden, finden sich spärlich längs dem linken Colon. Der absteigende Ast, Arteria haemorrhoidalis interna, senke sich hinter dem Rectum in das untere Becken und theile sich in zwei Äste, welche zu beiden Seiten des Rectum herablaufen.

Eine andere Reihe von Autoren, Jonnescu (30), Poirier (41), Romiti (45) und Theile (52), schliefsen sich den eben aufgeführten zwar an, indem sie auch eine Theilung der Arteria mesenterica inferior in zwei Hauptäste annehmen, aber diese Hauptäste sich in gröfsere Nebenäste zerlegen lassen, die sie besonders benennen. So benennt Theile den oberen Hauptast als Colica sinistra superior und zerlegt ihn wieder in einen Ramus anastomoticus superior oder Colica sinistra superior und in eine

[1] Der gesperrte Druck dieser Worte ist von mir veranlafst worden.

[2] Dies stimmt nicht zu der von Henle angezogenen Figur (88); in dieser liegt die Theilungsstelle der Arteria mesenterica inferior weit oberhalb der Aortengabel.

Arteria colica sinistra media; der untere (unbenannte) Hauptast zerfällt in die Arteria colica sin. inferior und in die Arteria haemorrhoidalis superior.

Als Beispiele gebe ich etwas ausführlicher die Beschreibungen von Jonnescu (l. c. p. 306) und Poirier (l. c. T. II, p. 778):

Jonnescu läfst die Art. mesenterica inferior sich zunächst in zwei Stämme, einen Truncus communis für die Arteriae colicae sinistrae und die Aa. sigmoideae, und den Stamm der Art. haemorrhoidalis superior theilen. Der Truncus communis giebt, bevor er in das Mesosigmoideum eintritt, zwei Arteriae colicae sinistrae, eine obere und eine untere, ab (Artères coliques gauches supérieure et inférieure ou artère du colon iliaque). Im Mesosigmoideum zerfällt nun der Truncus communis in mehrere Arteriae sigmoideae. »Ces artères se bifurquent et s'anastomosent en bas avec l'artère hémorrhoidale supérieure, en haut avec l'artère colique gauche inférieure....« L'artère hémorrhoidale supérieure descend sur la colonne lombaire et sur le sacrum; elle est destinée au rectum. Poirier's Darstellung stimmt mit der von Jonnescu in der Hauptsache überein. Er läfst die Arteria mesenterica inferior (Artère petite mésentérique) im Niveau der Bandscheibe zwischen drittem und viertem Lendenwirbel entstehen.[1] »Peu après avoir émergé sous le bord inférieur du duodénum, environ au niveau de l'iliaque primitive gauche, la M. J. se divise en deux branches d'égal volume: le tronc des artères coliques gauches et l'artère hémorrhoidale supérieure.« Es werden weiterhin 2—3 »artères coliques gauches« angenommen, die aus dem »tronc des artères coliques gauches« entspringen; die unterste derselben anastomosire mit der A. haemorrhoidalis superior, die mittlere gehe zur Ansa sigmoidea, weshalb sie auch als Arteria sigmoidea beschrieben werde. — Ich habe die Worte »unterste« und »mittlere« gesperrt drucken lassen, weil das von den Darstellungen der übrigen Autoren, auch Jonnescu's, abweicht. Vielleicht liegt auch bei Poirier ein Druckfehler vor. Die Poirier'sche Figur (431, p. 779) zeigt richtig, dafs die unterste der aus dem »Tronc commun« entspringenden Arterien, diejenige, welche mit der Arteria haemorrhoidalis superior anastomosirt, als »A. sigmoide« bezeichnet ist, nicht die mittlere. Der »Tronc commun« ist als »Art. col. gau.« bezeichnet, dessen oberer Ast als »Ar. col. desc., der mittlere ist ohne Bezeichnung geblieben.

Als einen dritten Typus der Beschreibung kann man den von Quain (42), Rauber (43), Reinke (44) und Stieda (53) annehmen.

Die Arteria mesenterica inferior giebt hiernach drei getrennte selbständige Äste ab, die besonders bezeichnet werden: Colica sinistra superior, Colica sinistra inferior und Haemorrhoidalis superior (interna). Letztere gilt gewöhnlich als das Ende des Stammes, wird aber eben besonders benannt; zuweilen tritt er in den Beschreibungen als Ast auf. Für die Arteria colica sinistra inferior wird auch der Name Arteria sigmoidea gebraucht.

---

[1] Meine Erfahrungen stimmen besser mit dieser Angabe als mit der Gegenbaur's (2—3 Lendenwirbel) s. vorhin.

Bei Quain — G. Dancer Thane —, dessen Beschreibung als Beispiel ich genauer mittheile, heifst es (l. c. p. 463): »The inferior mesenteric artery .... gives off branches to the descending colon and the sigmoid flexure, and is continued under the name of superior hæmorrhoidal artery over the left common iliac vessels to the back of the rectum.«

»Branches: (a) The left colic artery is directed to the left side behind the Peritoneum and across to the left kidney etc..... It divides into two branches .... One of these two branches passes upwards along the colon, and inosculates with the left branch of the middle colic; while the other descends and anastomoses with the sigmoid artery.

»(b) The sigmoid artery runs obliquely downwards to the sigmoid flexure of the Colon; the highest branch joins the left colic, the lower ones turn downwards to the rectum and anastomose with the following artery. Instead of a single sigmoid artery, two or three branches are sometimes present.«

»(c) The superior hæmorrhoidal artery, the continuation of the inferior mesenteric, passes downwards over the left common iliac vessels, into the pelvis etc.....«

Einem vierten Typus folgen die Beschreibungen von Beaunis et Bouchard (2), Calleja y Sánchez y Oloriz (6), Debierre (9), Sappey (50) und Testut (54), die als Regel vier oder gar fünf selbständige Äste annehmen: eine Colica sinistra superior, von welcher die grofse Anastomose zur Colica media geliefert werden soll, eine Colica sinistra media, eine Colica sinistra inferior und eine oder zwei Haemorrhoidales superiores. Die Beschreibung von Winslow (63) kann hier ebenfalls am besten angereiht werden.

Die Darstellung dieser Autoren weicht insbesondere noch dadurch von den übrigen Beschreibungen ab, als sie zwei Arteriae haemorrhoidales superiores aus der Endgabelung der Arteria mesenterica inferior hervorgehen lassen; dies findet (nach Testut, a. a. O. T. I p. 1071) in der Höhe des dritten Kreuzwirbels statt oder ein wenig darüber. Gewöhnlich wird, wie bekannt, die Arteria haemorrhoidalis superior als unpaarer Endast der Mesenterica inferior angesehen und beginnt dann viel höher.

Dafs die Arteria haemorrhoidalis superior später sich in zwei paarige Äste theilt, wird ja allseitig angenommen; aber die genannten Anatomen haben keinen unpaaren Stamm, den sie als Arteria haemorrhoidalis superior aufführen.

Die B. N. A. haben für die Kolon-Verästelung der Arteria mesenterica superior: Arteria ileocolica mit der Arteria appendicularis, Arteria colica dextra und Arteria colica media, für die Arteria mesenterica inferior: Arteria colica sinistra, Aa. sigmoideae und Arteria haemorrhoidalis superior. Die Atlanten von Spalteholz und Toldt schliefsen sich diesen Bezeichnungen an.

Wie das im Vorstehenden Mitgetheilte ohne Weiteres ergiebt, darf man von den Auffassungen der Verästelung der beiden Mesenterial-Arterien versucht sein zu sagen: Quot capita tot sensus! Ich habe schon in der Einleitung zu diesem Kapitel zu begründen gesucht, wie diese Unterschiede sich wohl erklären lassen möchten.

Ehe ich zu der Beschreibung übergehe, welche ich als die empfehlenswertheste ansehe, gebe ich noch zu einzelnen im Vorigen enthaltenen Angaben eine kurze kritische Besprechung, welche gleichzeitig mit zur Begründung meiner alsbald folgenden Darstellung der Arteriae colicae dienen mag: Henle's Vorgang, bei den Arteriae colicae dextri lateris auf jede unterscheidende weitere Bezeichnung zu verzichten, hat, wie man aus den nach seinem klassischen Handbuche erschienenen zahlreichen Kompendien. Hand- und Lehrbüchern der menschlichen Anatomie ersieht, keinen Beifall gefunden. Es ist ja zweifellos der einfachste Weg, um aus allen Bedenken, wie man eine zur rechten Kolonhälfte tretende Arterie benennen solle, herauszukommen; indessen ist doch hier offenbar das Bedürfnifs nach einer genaueren Unterscheidung vorhanden. Merkel hat in dem von ihm nach Henle's Tode herausgegebenen »Grundrisse der Anatomie« die Henle'schen Bezeichnungen beibehalten, in dem aber ihm zugehörenden »Handbuche der topographischen Anatomie« nicht.[1]

Das, was ich bereits vorhin bei der Besprechung der Theile'schen Angaben aussetzte: die Beschränkung des Gebietes der Arteria colica media auf das Querkolon, hat noch für eine Anzahl anderer Autoren, z. B. Sappey, Geltung; es ist dies ein Punkt, der auch in praktischer Beziehung keineswegs gleichgültig ist.

Andererseits liegt ja das gröfsere Gebiet der Arteria colica media im Colon transversum; daraus folgt wiederum, dafs die Benennung Henle's für dies Gefäfs, schlechthin als eine Colica dextra, nicht wohl annehmbar ist.

Vergleicht man den mitgetheilten ersten Satz der Sappey'schen Darstellung mit der von ihm als Illustration dazu mitgetheilten (Tiedemann-

[1] Verstehe ich die dort nach einem eigenen Praeparate von Merkel gegebene Figur 188 recht, so fehlt die Arteria colica dextra, worauf Merkel selbst aufmerksam macht; aber es entspringen auch die beiden Arteriae colica media und ileocolica aus einem kurzen gemeinsamen Stamme. Dies ist ein sehr seltenes Vorkommnifs; in der mir zugängigen Litteratur fand ich einen solchen Fall nicht erwähnt.

schen) Figur[1], so stimmt das kaum überein. Es sollen die Endzweige der A. mesenterica superior sich am Caecum und am Processus vermiformis verästeln. Wenn man in der Figur die Hälfte der untersten Arkade, wie es sich gebührt, zum Endstamme der A. mesenterica superior rechnet, so zeigt sich klar, dafs die Versorgung des Caecum und des Proc. vermiformis der untersten Colica dextra (ileocolica) anheimfällt. Richtiger ist es sogar, noch das letzte quere Mündungsstück des Ileum dieser Arterie zuzurechnen. So habe ich es wenigstens immer gefunden — vergl. die hier mitgetheilten Figuren I und III —, und auch die sonstigen Abbildungen zeigen es so. Ich gehe hier deshalb näher auf dieses ein, weil ich für die Benennung des untersten Astes der Konkavität der Art. mesent. sup. als »Ileocolica« eintreten möchte.

Häufig findet man angegeben, dafs die A. colica superior (»media« der deutschen Autoren) aufsteigend verlaufe. Denkt man sich die normale Lage des Colon transversum beim Lebenden, so wäre es genauer zu sagen »bogenförmig«, zunächst ansteigend, dann wieder absteigend.

An der Beschreibung Hyrtl's kann nicht anerkannt werden, dafs die beiden oberen Aa. colicae dextrae (»media« und »dextra« der deutschen Anatomen) stets, oder auch nur der Regel nach aus einem gemeinsamen Wurzelgefäfse entsprängen; das ist zu viel gesagt.

In der Darstellung von Gegenbaur erscheint es mifslich, dafs die Arteria ileocolica doppelt interpretirt wird, indem sie entweder das Ende der Mesenterica superior sein, oder, wenn die Mesenterica superior mit ihrem Ende nicht bis zum Caecum heranreicht, als ein besonderer Ast der Konkavität des Bogens der Mesenterica auftreten soll. Meines Erachtens ist das letztere stets der Fall, oder doch in einer so überwiegenden Mehrheit der Fälle, dafs man den Namen »Art. ileocolica« nur für einen solchen selbständig entspringenden Ast verwenden sollte.

[1] Tiedemann, so scheint es, mufs es sich gefallen lassen, dafs seine prächtigen und instruktiven Figuren, welche eine der Grundlagen unserer Kenntnisse von den menschlichen Arterien bilden, von einem Handbuche in das andere wandern, ohne dafs ihr Ursprung genannt wird. So habe ich es mehrfach gefunden. Auch Sappey, obwohl er in seiner Vorrede sagt, dafs er bei den entlehnten Figuren stets den Autor anführen werde, hat dies bei Tiedemann unterlassen. — Eine rühmliche Ausnahme macht u. A. das Handbuch Quain's. Die Ehrenpflicht der Nennung sollte auch den nicht mehr lebenden Autoren gegenüber aufrecht erhalten werden.

Nach meinen eigenen Befunden glaube ich nun als dasjenige Verhalten der Arteriae colicae, welches in der Mehrzahl der Fälle vorliegt, Folgendes hinstellen zu sollen:

Aus der Arteria mesenterica superior entspringen zwei Arterien (vergl. Taf. IV und Textfiguren *a* und *b*), eine, welche sich bogenförmig nach oben wendet, zunächst auf die Flexura coli dextra hinzieht, diese versorgt und mit der Colica sinistra den grofsen Bogen[1] für das Colon transversum bildet, sowie auch abwärts sich wendende Zweige zum Colon ascendens giebt; dies ist die Arteria colica media B. N. A.

Die zweite Arterie, meist von gleicher Stärke, oder auch stärker, entspringt gewöhnlich in ansehnlicher Entfernung von der Arteria colica media weiter unten am Stamme der Arteria mesenterica superior, läuft steil abwärts, unter spitzem Winkel gegen den Stamm, zum Ileocaecalwinkel hin; es ist dies die Arteria ileocolica B. N. A.

Eine besonders aus dem Stamme der A. mesenterica superior entspringende dritte Arterie, welche zwischen den beiden Genannten entsteht, bald der einen, bald der anderen mehr genähert, kommt kaum in der Hälfte der Fälle vor, so dafs man sie zu den unbeständigen Ästen der A. mesenterica superior zählen mufs, deren es noch mehrere geben kann. Es ist dies die A. colica dextra B. N. A. (vergl. Taf. I und III und Textfigur *c*). Ich schlage vor, den Namen »Colica dextra« ausschliefslich für eine an der betreffenden Stelle unmittelbar aus dem Stamme der Arteria mesenterica superior hervorgehende Arterie zu verwenden, also für einen primären, nicht etwa für einen secundären Ast, der aus der Arteria colica media oder aus der Ileocolica stammt und an derselben Stelle liegt, wo sonst eine echte (primäre) Arteria colica dextra gefunden wird, mag derselbe auch noch so beträchtlich sein. In einem solchen Falle würde ich stets sagen, dafs die Arteria colica dextra fehle. Verfährt man anders, so kann man in Zweifel kommen, welche Arterie man als Colica dextra bezeichnen soll.

Hierfür mag u. A. die Bezeichnung der Figg. 465 u. 466, S. 423 u. 425, des Atlas von Spalteholz einen Beleg liefern. In Fig. 465 ist die Arteria colica media offenbar kurz abgeschnitten dargestellt, jedoch nicht bezeichnet. Es ist dann eine zweite Arterie abgebildet, die sich reichlich verästelt, die Arteria ileocolica: — so nehme ich wenigstens an, obwohl das Ende des Bezeichnungsstriches mit dem untersten, ganz dünn auslaufenden

[1] Arcus Riolani s. Halleri. — Vergl. Debierre, l. c.

Stücke der Arterie zusammenfällt. Ein stärkerer Ast derselben, der oberste, wendet sich noch zum oberen Theile des Colon ascendens, ein schwächerer zum mittleren Theile bis zum Caecum hinunter; dieser schwächere Ast ist als Arteria colica dextra bezeichnet. Mit demselben Rechte hätte man aber auch dem oberen Aste diesen Namen geben können. Oder man hätte, wie Manche es thun (s. die vorher referirten Angaben aus der Litteratur), von zwei Arteriae colicae dextrae sprechen können. Dasselbe gilt für Fig. 466. Die als »Colica dextra« in Fig. 466 bezeichnete Arterie anastomosirt zudem gar nicht mit der Arteria colica media, wie sie, dem nebenstehenden Text zufolge, es doch thun sollte.

Für die Verästelung der Arteria mesenterica inferior vermag ich folgende Regel aufzustellen: Es entspringen (vergl. Taff. II, III und IV) aus ihrem Stamme gewöhnlich zwei gesonderte Arterien, deren oberste fast stets das ganze Colon descendens bis zur Flexura sigmoidea hin versorgt: es ist dies die Arteria colica sinistra BNA. Dann folgt, meist in geringem Abstande von dieser direkt aus dem Stamme hervorgehend, eine schwächere Arterie, die Arteria sigmoidea BNA. Der Rest des Stammes, gewöhnlich noch stärker als die A. colica sinistra, ist die A. haemorrhoidalis superior BNA.

Auch die Arteria colica sinistra soll nur als ein Ast verstanden werden, der unmittelbar aus dem Stamm der A. mesenterica inferior hervorgeht und sich jedenfalls am Colon descendens verästelt. Nimmt man dieses als Merkmal an, dann sind Fälle von mehrfachen Arteriae colicae sinistrae selten. Mitunter mag zu einer Aufstellung mehrerer Arteriae colicae sinistrae der ziemlich häufige Fall Veranlassung gegeben haben, dafs nur ein sehr kurzer Stamm der A. colica sinistra existirt, der unmittelbar nach seinem Abgange wieder in seine beiden Hauptzweige, von denen alsbald die Rede sein wird, zerfällt und welcher wohl übersehen werden kann. Diese beiden Hauptzweige sind, wie bekannt, ein aufsteigender und ein absteigender Ast. Der aufsteigende Ast wendet sich vorzugsweise zur oberen Partie des Colon descendens, zur Flexura coli sinistra, und bildet die grofse Anastomose mit der Colica media. Für die Form der Arterienfelder, welche von den Ästen der A. colica sin. umschlossen werden, sowie für den Lauf der letzteren ist es von wesentlichem Belange, ob der Stamm der A. colica sin. sich alsbald wieder theilt oder erst nach längerem Laufe (s. Abschnitt Arterienfelder).

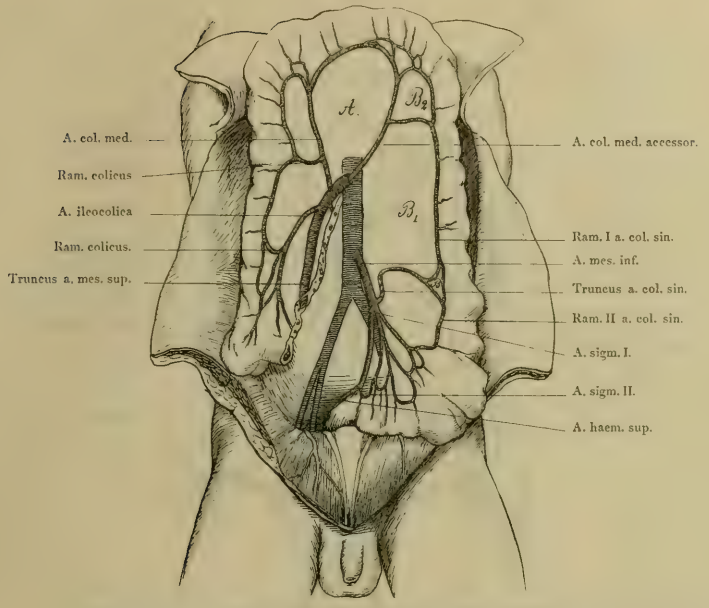
Der nächstfolgende Primärast der A. mesenterica inferior ist die Arteria sigmoidea oder, da sie häufig in der Mehrzahl vorkommt, die Arteriae sigmoideae. Ich schlage vor, unter einer Arteria sigmoidea

nur eine solche zu verstehen, welche sich der Hauptsache nach am Colon sigmoideum verzweigt und dabei Primärast der A. mesenterica inferior ist. Es kommt nun darauf an, zu bestimmen, wie weit man das Colon sigmoideum rechnen soll. Es scheint mir richtig, darunter das ganze in der linken Regio iliaca und im kleinen Becken gelegene bogenförmige Darmstück zu verstehen, welches, ohne dafs man stärkeren Zug anwendet, an einem deutlich als solches erkennbaren Gekröse frei beweglich aufgehängt ist. Rechnet man so, dann geht dieses Gekröse regelmäfsig bis zur Mittellinie ungefähr des zweiten bis dritten Kreuzwirbels; vergl. hierzu Birmingham: Some points in the Anatomy of the digestive System. Journ. of anat. and physiol. Vol. XXXV, p. 33 (53–55). Ich ziehe also hier zum Colon sigmoideum BNA. Jonnescu's Colon iliacum + Colon pelvinum und bemerke, dafs ich die Angaben von Jonnescu und Birmingham, denen zu Folge das Colon iliacum zumeist gekrösfrei ist, bestätigen kann. In den Figuren der Tafeln II und III ist das ganze Colon sigmoideum entfaltet. Das »Rectum« rechne ich erst von da ab, wo die hintere Wand des Darmrohres merklich in gröfserer Ausdehnung bauchfellfrei wird und das Rohr nunmehr median verläuft: dies dürfte meist vom oberen Rande des dritten Kreuzwirbels ab der Fall sein.

Läfst man diese Erklärungen gelten, dann sind fast immer mehrere Arteriae sigmoideae — bis zu 4 — vorhanden, von denen die obere (proximale) fast regelmäfsig die stärkste ist, sich auch gewöhnlich bald nach ihrem Ursprung wieder verästelt (s. Taf. III). Eine unverästelte A. sigmoidea prima zeigt Taf. II.

Der Rest des Stammes, welcher nach dem Abgange der letzten Arteria sigmoidea übrig bleibt, ist endlich die Arteria haemorrhoidalis superior. Sie ist unter Anderem bemerkenswerth auch deshalb, weil sie wieder zu den symmetrisch paarigen Arterien des Beckens überleitet, insofern sie alsbald in zwei symmetrische Hauptäste sich theilt; jedenfalls aber ist sie da, wo man anfangen mufs, sie als Arteria haemorrhoidalis superior zu bezeichnen, noch ein unpaares Gefäfs, der Rest des Stammes der Arteria mesenterica inferior.

Fig. a.



A. colica media accessoria. Verästelung beider Artt. mesentericae. Späte Theilung der A. colica sinistra.

Aus der A. mesenterica sup., deren Stamm unten zugleich mit der Radix mesenterii und dem Intestinum tenue mesenteriale resecirt ist, gehen hervor:

1. Eine starke A. colica media accessoria,

2. Eine A. colica media, welche einen ansehnlichen Ramus colicus zur Flexura coli dextra sendet und durch dessen absteigenden Ast, der mit einem starken Ramus colicus der A. ileocolica anastomosirt, einen Theil des Colon ascendens versorgt.

3. Eine A. ileocolica, welche mit mehreren kleinen Ästen in den Ileocaecalwinkel hinabsteigt. Eine A. colica dextra ist nicht vorhanden. Die A. colica media accessoria entspringt, unmittelbar nach dem Abgange der A. mesenterica sup. von der Aorta, aus der ersteren, und zwar aus deren vorderen Fläche; sie wendet sich zur Flexura coli sinistra und bildet einen grofsen Bogen mit der Colica media, einen schmaleren, langgestreckten mit der Colica sinistra. Der erstere umschliefst das grofse Feld *A*, der zweite die beiden Felder B_1 und B_2.

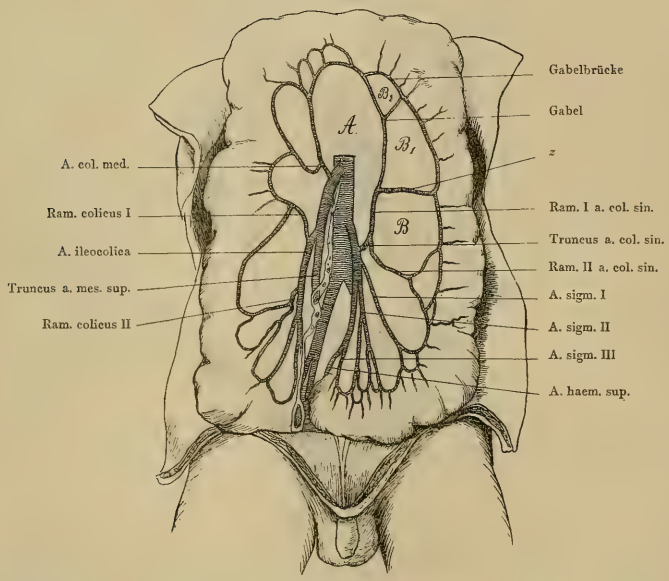
Von der A. mesenterica inferior entspringen nach längerem Lauf des Stammes:

1. die A. colica sinistra, welche sich erst dicht am Kolonrande in ihre beiden gewöhnlichen Äste, den aufsteigenden (Ram. I a. col. sin.) und den absteigenden (Ram. II a. col. sin.) theilt; zwischen beiden Ästen liegt das kleine Feld *B*. Die Felder B_1 und B_2 sind sehr ungleich und kommen durch eine weitere Anastomose zwischen A. colica media accessoria und dem Ram. I a. col. sin. zu Stande,

2. die A. sigmoidea I, ein starkes Gefäfs, welches sich ähnlich wie die A. ileocolica auf der anderen Seite in mehrere kleine Äste auflöst.

3. eine schwache A. sigmoidea II. Der Stamm geht als A. haemorrhoidalis superior in's Becken.

Fig. b.



Verästelung beider Aa. mesentericae. Frühe Theilung der A. colica sinistra. Zwei Rami colici der A. ileocolica.

Die A. mesenterica superior ist mit der Radix mesenterii und dem Intestinum tenue mesenteriale resecirt. Sie hat zwei Äste, eine verhältnifsmäfsig schwache A. colica media und eine sehr starke A. ileocolica. Wieder nimmt die A. colica media an der Versorgung des Colon ascendens Theil

Die A. ileocolica hat zwei starke Rami colici (Ram. colicus I und Ram. colicus II).

Von der A. mesenterica inferior gehen ab:

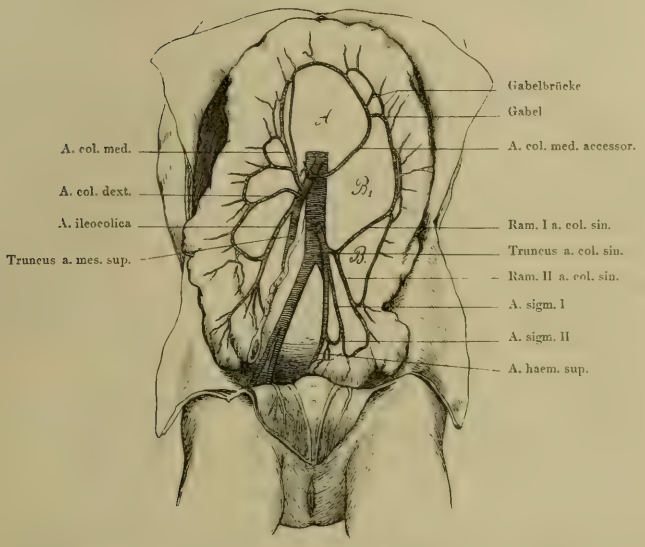
1. Eine A. colica sinistra.

2. Drei Aa. sigmoideae, die sich ebenso wie das untere Stück der A. ileocolica reichlich verästeln. Das Endstück der A. mesenterica inferior tritt als A. haemorrhoidalis superior in's Becken.

Bemerkenswerth ist der Verlauf des Ramus I a. colicae sin., welcher mit einem Zweige in ähnlicher Lage zur A. colica media aufsteigt, wie in der Textfigur *a* die A. colica media accessoria, und so kann man die mit den Buchstaben A, B, B_1 und B_2 bezeichneten Felder als entsprechende ansehen.

z, Hauptzweig des Ram. I art. colicae sin. zum Randgefäfse des Colon descendens.

Fig. c.



Verästelung beider Aa. mesentericae. A. colica media accessoria. A. colica dextra.

Der Stamm der A. mesenterica superior nebst der Radix mesenterii und dem Intestinum tenue mesenteriale sind resecirt. Aus der A. mesenterica superior entspringen vier Arterien:

1. Eine A. colica media accessoria aus dem vorderen Umfange des Stammes.
2. Eine A. colica media.
3. Eine A. colica dextra.
4. Eine A. ileocolica.

Die letztere ist bedeutend schwächer als im Falle der Figur *b*.

Aus der A. mesenterica inferior entspringen:

1. Eine A. colica sinistra, welche sich alsbald in ihre beiden Äste theilt (Ram. I a. col. sin. und Ram. II a. col. sin.).

2. Zwei Arteriae sigmoideae. Das Ende der A. mesenterica inferior tritt als A. haemorrhoidalis superior in das Becken. — Dieser Fall hat grofse Ähnlichkeit mit dem Falle der Figur *a* und die Felder *A*, B_1 und *B* entsprechen einander; vergl. hierzu auch das im Text S. 46 und 47 Gesagte.

C. Arteria colica media accessoria.

Unter dem Namen einer Arteria colica media accessoria bezeichne ich eine nicht allzu selten vorkommende Arterie, welche direkt aus dem oberen Theile der Arteria mesenterica superior neben der Arteria colica media entspringt und sich gerade auf die Mitte des Colon transversum hinwendet, also im Mesocolon transversum fast senkrecht aufwärts steigt, wenn man letzteres in die Höhe schlägt. Diese Arterie entspringt, wie bemerkt, unweit der Arteria colica media und, wie mir scheint, gewöhnlich von der vorderen Wand der Arteria mesenterica superior, meist etwas höher oben als die Colica media; sie ist in den Textfiguren (*a*) und (*c*) abgebildet. Ist sie vorhanden, so nimmt sie Theil an der grofsen Anastomose mit der Colica sinistra, oder übernimmt diese ganz, indem sie sich gabelig theilt und den einen Gabelast nach links, den anderen nach rechts hinübersendet (Textfigur *a* und *c*). Die Gabel wird durch ein Zwischengefäfs überbrückt, wie es unter diesen Umständen meist der Fall ist.

Als eine Zwischenform oder Übergangsform mufs vielleicht die durch die Textfigur *b* illustrirte betrachtet werden. In Fig. *b* sehen wir die Arteria colica sinistra sich alsbald nach ihrem Ursprunge theilen; der Ramus ascendens wendet sich Anfangs steil aufwärts und biegt dann mit rechtwinkeliger Knickung nach links zur Flexura coli sinistra um; hier angelangt, schlägt er durch einen grofsen Bogen nach rechts mit der Colica media die Anastomosis magna, nach links und abwärts mit dem unteren Zweige der Colica sinistra den Bogen des Nierenfeldes (*B*). Von der eben genannten Abknickungsstelle des oberen Astes aber zieht in dessen aufsteigender Richtung ein langer dünner unverästelter Zweig, der genau die Lage hat, wie eine Colica media accessoria zur Anastomosis magna und senkt sich mit Gabel in den Anastomosenbogen ein.

Ähnlich wiederum wie in Fig. *a* liegt die Sache in dem durch die Textfigur *c* erläuterten Falle. Hier sieht man den Ramus I (ascendens) der Colica sinistra schräg zur Mitte des Colon descendens aufwärts steigen. Dort theilt er sich nahe dem Darmrande gabelig. Der aufsteigende Gabelast bildet den Bogen mit der A. colica media, welcher, streng genommen, als die grofse Haller'sche Anastomose bezeichnet werden müfste; in diesen Bogen tritt in dessen Mitte eine Art. colica media accessoria mit einer Gabel ein, die wiederum überbrückt erscheint; das grofse Anastomosenfeld wird diesmal

in zwei fast völlig gleiche Unterfelder, A und B_r zerlegt. Der absteigende Gabelast schlägt dicht am Kolonrande einen Bogen mit dem Ramus II (descendens) der Colica sinistra. Das so entstehende Arterienfeld B ist von dreieckiger Gestalt.

Man kann sich nicht verhehlen, dafs zwischen den Fällen der Figur *b* einerseits und *a* und *c* andererseits eine gewisse Beziehung besteht, denn in dem Falle *b* nimmt der Ramus ascendens der Colica sinistra mit einem seiner Zweige den Lauf und die Lage einer A. colica media accessoria ein. Es tritt dieses insbesondere dann ein, wenn die Arteria colica sinistra sich alsbald nach ihrem Ursprunge theilt und eine Arteria colica media accessoria nicht vorhanden ist. Wie sich dabei die Arterienfelder verhalten, darüber weiter unten.

Die Art. colica media accessoria ist bisher offenbar unter dem Namen »colica sinistra superior accessoria« oder als eine Verdoppelung der A. colica media beschrieben worden (vergl. W. Krause, Varietäten bei Henle, a. a. O. S. 296). Ich glaubte sie wegen ihrer nicht uninteressanten Beziehungen einmal besonders benennen und dann auch ihres Ursprunges und ihrer Verästelung wegen als Colica media accessoria benennen zu sollen.

So weit ich sehe, liegt in der Litteratur eine einzige Arbeit bis jetzt vor, welche sich mit den Darmarterien bei den übrigen Primaten beschäftigt; es ist die von N. Rüdinger veranlafste Abhandlung Wittmann's (64). Da von jeder Thierspecies nur ein Stück zur Verfügung stand, so lassen sich bindende Schlüsse aus dem von Wittmann Vorgebrachten nicht ziehen; auch mein eigenes Material an Primaten, welches zur Arterienpraeparation verwendet werden konnte, ist zu gering, um die Wittmann'schen Ergebnisse genügend zu ergänzen. Im Grofsen und Ganzen erwiesen sich die Verhältnisse der Aa. colicae als dieselben wie beim Menschen: die A. colica dextra war nur einmal vertreten, und zwar als ein sehr schwach entwickeltes Gefäfs beim Gorilla (Wittmann, Taf. V Fig. 6 Nr. 4). Ich vermag Wittmann nicht beizupflichten, wenn er meint (a. a. O. S. 97), dafs das, was er beim Orang, Taf. IV Fig. 4, als A. ileocolica bezeichnet und als solche auch beschrieben hat, richtiger wohl als eine A. colica dextra anzusehen gewesen wäre; an Stelle der Ileocolica wäre dann die letzte A. ilea zu setzen. Mein Gegengrund ist der, dafs, wie die Abbildung zeigt, aus der convexen Seite dieser A. ilea eine Reihe Rami ilei noch hervor-

gehen, was gegen ihre Deutung als A. ileocolica spricht. Die Figuren Wittmann's, welche die Verästelung der Arteria mesenterica inferior darstellen, möchte ich auch anders deuten, als es ihr Autor thut. Sie zeigen sämmtlich die drei auch beim Menschen vorkommenden Äste: A. colica sinistra, Aa. sigmoideae und eine A. haemorrhoidalis superior, als Endstück der Stammarterie. Nur zeigen 1. die Aa. sigmoideae, was bei dem sehr grofsen Colon sigmoideum der drei in Rede stehenden Anthropoiden nicht zu verwundern ist, eine reichliche Entwickelung, und es hat 2. die A. colica sinistra bei allen drei untersuchten Thieren nur einen sehr kurzen dicken Stamm, der sich in drei Äste zerlegt.

Eisler (11) konnte, da bei dem ihm zur Verfügung stehenden Gorilla der Darm entfernt war, dessen Arterien nicht untersuchen.

Als Gesammtergebnifs meiner eigenen Beobachtungen über die Arteriae colicae an der Leiche, sowie nach dem Studium der Litteratur läfst sich kurz hinstellen, dafs die B. N. A. in der Namengebung sowohl, wie in der Annahme der Zahl der zu benennenden Äste das Richtige getroffen haben. Nimmt man dazu die Grundsätze, welche ich darüber festhalten zu sollen glaubte, wann eine Arteria colica als solche besonders benannt werden soll, wann nicht, dann wird man in keinem Falle am Praeparate in Zweifel bleiben, wie eine vorgefundene Kolonarterie zu deuten und zu benennen sei.

Mit der Aufstellung einer Arteria colica media accessoria glaube ich zur besseren Orientirung in der Sache einen kleinen Beitrag geliefert zu haben.

III. Die Arterienfelder der Bauchhöhle.

Die von den Ästen der A. mesenterica superior und inferior gebildeten charakteristischen Bogen umgrenzen selbstverständlich bestimmte Felder, Areae arteriacae, Arterienfelder. Dieselben sind nun derart angeordnet, dafs sich zwischen ihnen und einem Theile der Bauchorgane bestimmte Lagebeziehungen feststellen lassen, deren Kenntnifs, wie mir scheint, unter Umständen praktischen Werth haben kann. So ist es wohl möglich, dafs ein oder das andere Organ in Folge von starken Fettmassen, Blut- oder Eiterergüssen bei einer Laparotomie schwer zu erkennen sein dürfte, während man die pulsirenden Arterien noch wahrnimmt und dadurch ein Hülfsmittel zu leichterer Auffindbarkeit der Organe gewinnt. Die in Rede

stehenden Lagebeziehungen werden am beständigsten sein, wo es sich um retroperitonäal gelegene Theile handelt, während es in dem Bereiche langer Mesenterien, z. B. im Mesocolon transversum, ziemlich willkürlich bleiben wird, welchen Theil man in einen Arterienbogen hineinlegen will. Immerhin schien es mir der Mühe nicht unwerth, den hier im Allgemeinen dargelegten topographischen Beziehungen einmal näher zu treten. In den Tafeln I–IV sind dieselben bildlich dargestellt.

Wenn wir an der rechten Körperseite mit dem Ileocaecalwinkel beginnen, so pflegen dort eine Anzahl in diesen Winkel zusammengedrängter kleinerer Bögen vorhanden zu sein (vergl. Taf. I und III), welche von den Ästen der Arteria ileocolica und deren Anastomosen mit dem Ende der Arteria mesenterica superior gebildet werden, so dafs von einem besonders auszuzeichnenden Arterienfelde hier nicht wohl die Rede sein kann. Immerhin wolle man bemerken, dafs — s. Taf. I und III (*U* und U_1) — in diesen Bezirk unterhalb der Arteria ileocolica und von ihr unter spitzem Winkel gekreuzt, der Ureter verläuft, über den weiter abwärts die Gekröswurzel hinweggeht, diese nahezu parallel dem Laufe der Arteria ileocolica (Taf. III). Selbstverständlich (nach dem Gesagten) fällt auch der Verlauf der Vasa spermatica interna in dieses Gebiet.

Weiter aufwärts vorrückend gelangen wir in eins der beständigsten und wichtigsten Arterienfelder, in die Area renoduodenalis. Dieselbe wird umspannt entweder, falls eine gesonderte Arteria colica dextra vorhanden ist, von dieser und einem ihr entgegenkommenden Zweige der Arteria ileocolica, oder es ist, falls eine Arteria colica dextra fehlt, ein die letztere ersetzender Ast betheiligt. In anderen Fällen — s. die Tiedemann'sche Figur der Arteria mesenterica superior sowie die Toldt'sche Figur 954, S. 578, Atlas der Anatomie des Menschen, 1. und 2. Auflage — sind es ein Ast der Arteria colica media und die Colica dextra, oder ein dieser entsprechender Ast der Ileocolica, welche dieses Feld einschliefsen. Immer aber ist hier ein von starken, leicht sichtbaren Arterien umspanntes ovales Feld vorhanden, in welchem regelmäfsig die zweite Duodenalkrümmung mit den angrenzenden Theilen des Duodenum, d. h. also der in der Duodenalnische befindliche Theil dieses Organes, gelegen ist (s. Taf. I, III und IV). Von anderen Abbildungen wolle man z. B. Planche 31, Tome V des grofsen Atlasses von Bourgery und den anatomischen Atlas von Spalteholz, Fig. 465 und 466, vergleichen.

Sehr häufig schaut auch das untere Ende der rechten Niere in dieses Feld hinein — Taf. III *R* —; doch ist dieses nicht durchweg der Fall, wie z. B. Taf. I ergiebt. Fast immer aber dürfte der Anfangstheil des rechten Ureter in diesem Felde gefunden werden (Taf. I, III und IV).

Schlägt man das Colon transversum mit seinem Mesocolon gerade nach aufwärts, so lassen sich zwei Felder, ein rechtes und ein linkes, unterscheiden, von welchen in der Mehrzahl der Fälle das rechte kleiner, das linke, der grofsen Haller'schen Anastomose entsprechend, gröfser ist. In der rechten Abtheilung sind mehrere kleinere Bogenfelder enthalten (s. Taf. III). In dem untersten derselben, an die Area renoduodenalis anschliefsend, trifft man für gewöhnlich einen Theil der Pars infracolica des Duodenum, sowie den Kopf des Pancreas (*P*) durchschimmernd.

In dem grofsen Felde des Haller'schen Bogens liegt unten die Pars ascendens duodeni und die Flexura duodenojejunalis, eingeschlossen zwischen die Arteriae mesenterica superior, colica media und den rechten Ast der Arteria colica sinistra, bez. die Arteria colica media accessoria. (Vergl. hierzu Taf. I und III P_1 und *V* und ferner u. A. die Atlanten von Spalteholz und Toldt.) Die Arteria colica media accessoria kommt dann hier in Frage, wenn sie so weit nach links verläuft, wie in den Textfiguren *a* und *c*. Oberhalb der Flexura duodenojejunalis treten die grofsen Venenstämme zusammen zur Pfortader, dann folgt das Corpus pancreatis und darüber die vom Mesocolon transversum bei dieser Lage mit in die Höhe gezogene hintere Magenfläche. Unterhalb des Pankreas tritt von links her oft noch ein gröfserer oder kleinerer Theil der linken Nebenniere in dieses Feld hinein.

In bemerkenswerther Weise verkleinert sich das Feld des Haller'schen Bogens, wenn eine Arteria colica media accessoria vorhanden ist, welche so liegt, wie auf Taf. IV, d. h. weit nach rechts hinüber. Man könnte dann freilich, unter Vernachlässigung der A. colica media accessoria, auch sagen, das Feld sei durch den Ramus I a. col. sin. (Taf. IV) und die Arteria colica media begrenzt, also ganz besonders grofs. Man gewinnt aber, meiner Ansicht nach, eine die einzelnen Fälle mehr zusammenhaltende und für eine Vergleichung derselben geeignetere Auffassung, wenn man bei dem Vorhandensein einer A. colica media accessoria den Hallerschen Bogen zwischen diese und die A. colica media verlegt; denn die A. colica media accessoria vertritt offenbar einen steil aufwärts steigenden Ramus I arteriae colicae sinistrae. Vergl. Taf. II und IV und die Text-

figuren; in den letzteren sind die vergleichbaren Felder mit einerseits *A*, andererseits *B*, B_1, B_2 bezeichnet; in den Tafeln II und IV würden die Felder *V* und *V*, sowie V_1 und V_1 als einander entsprechende anzusehen sein.

Im unteren zugespitzten Abschnitte des grofsen Anastomosenfeldes liegt, wie erwähnt, für gewöhnlich die Flexura duodenojejunalis. Bringt man diese nach rechts hinüber, so wird ein Stück der Aorta abdominalis, welche (vergl. das vorhin beim Duodenum Gesagte) in der Regel vom Zwölffingerdarme bedeckt wird, frei, oben und unten von zwei meist kleinen Falten, welche eine flache Vertiefung einschliefsen und über die Aorta weg zum Duodenum ziehen, besäumt. Nach rechts wird, falls man eben das Duodenum nach rechts verschoben hat, diese die Aorta bergende Vertiefung vom aufsteigenden Theile des Duodenum begrenzt, nach oben und unten von den beiden Falten, nach links vom Übergangssaume beider Falten in einander und häufig von der Vena mesenterica inferior. Ich bezeichne diese Vertiefung als den Recessus aorticus. Im Bereiche desselben entspringt, worauf mich Dr. Frohse aufmerksam machte, die A. spermatica interna sinistra. Ferner tritt hier von oben her an die Flexura duodenojejunalis der M. suspensorius duodeni (Treitz) heran.

Ich lege dem Recessus aorticus nicht nur deshalb eine gewisse Bedeutung bei, weil dieses die Stelle ist, wo die Bauchaorta die geringste Bedeckung zeigt, wo man ferner, wenn man oberhalb der Arteria mesenterica inferior zu unterbinden wagen wollte, den Zugang suchen müsste, und von wo aus man an die Arteriae renales kommen kann, sondern auch deshalb, weil dieser Recessus in der Tiefe der echten Treitz'schen Fossa duodenojejunalis liegt, die bei jungen Kindern meist noch wenig ausgebildet erscheint. Bei Kinderleichen sieht man immer ohne Schwierigkeit die Verhältnisse, wie sie hier geschildert sind. Ich gehe für diesmal nicht näher auf das Verhalten des Recessus aorticus zu den von Th. Jonnescu und Brösike eingehend beschriebenen Taschen am Duodenum ein; das würde zu weit führen. Nur das wiederhole ich, dafs man von der echten Treitz'schen Fossa duodenojejunalis aus in der Tiefe und zur Mittellinie hin auf den Recessus aorticus und die Aorta abdominalis mit Leichtigkeit kommt.

Über die Verhältnisse des Recessus aorticus geben die Tafeln II und III Auskunft. In Taf. III liegt das Duodenum wie gewöhnlich vor der Aorta, und man sieht nach rechts nur den Eingang in den Recessus mit dem

Musculus suspensorius duodeni; in Taf. II ist die Flexura duodenojejunalis nach rechts hinübergedrängt, so dafs man den Recessus eröffnet und in dessen Grunde die Aorta mit der von ihr entspringenden Arteria spermatica interna (ovarica) sinistra erblickt.

An der linken Seite sind als ziemlich regelmäfsige Bildungen zwei Areae arteriacae zu unterscheiden, welche als das (linke) Nierenfeld und das Ureterfeld bezeichnet werden mögen. In typischer Ausgestaltung giebt Taf. III beide Felder wieder. In der Kinderleiche, welche Fig. III zu Grunde gelegen hat, ist ziemlich genau die ganze linke Niere von einem eng umschliefsenden Bogen umspannt, der von den beiden Hauptästen der Arteria colica sinistra geliefert wird: nur ein kleines Stück Nebenniere[1] liegt noch mit darin. Der Ureterbogen wird vom Stamme der Colica sinistra, deren unterem Aste und der Arteria sigmoidea I gebildet. Der Anfangstheil des Ureters liegt im medialen Abschnitte des Nierenfeldes. Darunter folgt das Ureterfeld mit U_1, gekreuzt von den Vasa sperm. intt.

Eine andere Gestaltung zeigt Taf. II. Hier steigt der obere Zweig der nur sehr kurzen Arteria colica sinistra (Ram. I a. col. sin.) steil aufwärts zur Flexura coli sinistra, während der untere Zweig (Ram. II a. col. sin.) quer zum Colon descendens verläuft. In Folge dessen erscheint das Feld weit gröfser als in Taf. III, zumal auch der aufsteigende Ast vom unteren Zweige der Colica sinistra dicht am Kolon hoch aufwärts steigt, bevor er sich mit dem oberen Zweige vereinigt. So kommt es denn, dafs in dem betreffenden Felde nicht nur die Niere (*R*), sondern auch die Nebenniere (*Gl. sp.*) und ein gröfserer Theil des Ureter (*U*) sowie ein Stück Magenfundus (V_1), Pankreas (P_2) und Milz (*L*) eingeschlossen werden.

Das Ureterfeld (U_1) ist gleichfalls vorhanden, aber in seinem medialen Abschnitte niedrig, so dafs nur ein kleines Stück Ureter Platz findet; der convexe Schlufs des Bogens gehört schon ganz dem Colon sigmoideum an. Ein weiteres Stück des Ureter (U_2) erscheint noch zwischen zwei Arteriae sigmoideae.

Es mag bemerkt werden, dafs die Verästelungen der Arteriae sigmoideae sich ähnlich verhalten wie die der Arteria ileocolica am Ileocaecalwinkel: die Zweige sind dichter gestellt und bilden kleinere Bögen, so dafs von einem besonderen Arterienfelde hier nicht mehr die Rede sein kann.

[1] Die Nebenniere ist in Taf. III mit *Gl. sp.* bezeichnet; die Bezeichnung steht aber auf dem aufserhalb des linken Nierenfeldes befindlichen Drüsenstücke.

In den Figuren 464 und 465 bei Spalteholz (Anat. Atlas) ist das linke Nierenfeld ebenfalls zu erkennen, umfafst aber nur einen kleineren Theil der Niere; in Fig. 465 ist das Ureterenfeld deutlich. In Toldt's Figur 955 (Atlas, I. und II. Auflage) ist ein etwas ungewöhnliches Verhalten dargestellt, insofern die Arteria colica sinistra sich erst sehr weit von ihrem Ursprunge entfernt, ehe sie sich theilt. Auch in dem Atlas von Bourgery, Tome V Splanchnologie, Planche 31, sind die beiden Felder zu erkennen; nur sieht man wegen des starken subperitonaealen Fettgewebes den Ureter nicht deutlich durchschimmern.

Die in Taf. II und IV einerseits und III andererseits hier dargestellten Fälle sind ungefähr als die beiden Extreme aufzufassen, zwischen denen sich die Variation der Felder bewegt; nur ist noch der Fall hinzuzufügen, in welchem das linke Nierenfeld so weit herabrückt, dafs es nur noch die untere Hälfte der Niere umfafst. Dies scheint häufiger bei Erwachsenen der Fall zu sein als bei Kindern.

In einzelnen Fällen, namentlich bei grofsen Feldern wie in Taf. IV, können die Felder auffallend stark vertieft erscheinen: sie werden zu wahren Hohlnischen, wobei die umrandenden Arterien, mit einer Art Mesangium versehen, stark vorspringen wie Ringe; so verhielt es sich in dem Falle der Taf. IV.

Werfen wir noch einen Rückblick auf das im Text und in den Figuren Niedergelegte, so müssen wir, ungeachtet mancher Verschiedenheiten in der Form und Gröfse der Arterienfelder, anerkennen, dafs folgende nahezu als beständige und leicht nachweisbare zu bezeichnen sind:

1. das rechte Renoduodenalfeld (Area renoduodenalis dextra),
2. das linke Nierenfeld (Area renalis sinistra),
3. das linke Ureterfeld (Area ureterica sinistra),
4. der Recessus aorticus.

Als bemerkenswerth mufs schliefslich das Verhalten des rechten Ureters zur Arteria ileocolica hervorgehoben werden.

---

1. Ballowitz, E., Bemerkung über die Form und Lage des menschlichen Duodenums. Anatom. Anzeiger, Bd. X, Nr. 18, S. 583.

2. Beaunis, H., et Bouchard, A., Nouveaux éléments d'Anatomie descriptive et d'Embryologie. IIIe Édit. Paris 1880. 8. Baillière et Fils.

3. Birmingham, A., The topographical anatomy of the Spleen, Pancreas, Duodenum, Kidneys etc..... illustrated by a cast of these viscera hardened in situ. Journ. of anat. and physiol., vol. XXXI, p. 94, 1897.

4. Braune, W., Notiz über die Ringform des Duodenum. Arch. f. Anat. u. Physiol., herausg. von Braune, His. und du Bois-Reymond, 1877, Anat. Abth., S. 468.

5. Broesike, G., Lehrbuch der normalen Anatomie des menschlichen Körpers. 6. Aufl. Berlin 1899. 8. Fischer's medizinische Buchhandlung (H. Kornfeld).

6. Calleja y Sánchez, J., y Oloriz, F., Nuevo compendio de Anatomía descriptiva. II Edicion. Zaragoza 1886. 8.

7. Cohan, Recherches sur la situation du Colon transverse. Thèse de Paris. 1898. 8.

7a. Cruveilhier, J., Traité d'anatomie descriptive. IVe édit. T. II. Paris 1865. 8. P. Asselin.

8. Cunningham, D. J., Manual of practical anatomy. IIth edit. Edinburgh and London 1896. Kl. 8. Pentland. 2 vols.

9. Debierre, Ch., Traité élémentaire d'Anatomie de l'Homme. Paris 1890. 8. Félix Alcan, Éditeur.

10. Dwight, Th., Notes on the Duodenum and the Pylorus. The Journ. of Anat. and Physiol., vol. XXXI, 1897, p. 516.

10a. Dwight, Th., and Rotch, S. S., The Abdomen in infancy. Arch. of Pediatr. Philadelphia. Vol. VIII, p. 481.

11. Eisler, P., Das Gefäfs- und periphere Nervensystem des Gorilla. Halle 1890. 4. Tausch u. Grosse.

12. Fromont, Contribution à l'anatomie topographique de la portion sous-diaphragmatique du Tube digestif. Thèse de Lille. 1890.

13. Gegenbaur, C., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 7. Aufl. Leipzig 1899. 8. W. Engelmann.

14. von Gerlach, J., Handbuch der speziellen Anatomie des Menschen in topographischer Behandlung. München 1891. 8. Oldenbourg.

15. Harms, Konrad. Über Lage und Gestalt des menschlichen Darms und über Eingeweidebrüche. Arbeiten d. chirurg. Univers.-Klinik. Dorpat 1900. Heft 4, 88 S.

16. Harman, N. Bishop, The Duodeno-Jejunal-Flexure, its variations and their significance. The Journ. of anat. and physiol., vol. XXXII, p. 665, 1898.

17. Hartmann, H., Sur quelques points de l'anatomie du duodénum (sa 4e portion, son muscle suspenseur, la fossette duodéno-jéjunale, les hernies rétro-péritonéales). Bulletins de la Soc. anatomique de Paris, LXIVe année (1889). Paris, Steinheil, 1889, p. 95.

18. Henke, W., Der Raum der Bauchhöhle des Menschen und die Vertheilung der Eingeweide in demselben. Arch. f. Anat. u. Phys., Anat. Abth., 1891, S. 89.

19. Henke, W., Topographische Anatomie des Menschen in Abbildung und Beschreibung. Berlin 1884, A. Hirschwald.

20. Henke, W., Hand-Atlas und Anleitung zum Studium der Anatomie des Menschen im Präparirsaale. Textband. 2. Cursus: Gefäfse und Nerven. Berlin, A. Hirschwald. 1889. (S. Taf. XV des 2. Bandes der Tafeln.)

21. Henle, J., Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. 2. bezw. 3. Aufl. 3 Bände. 8. Braunschweig, Vieweg, 1871—1876.

22. Hildebrandt, Fr., Handbuch der Anatomie des Menschen. 4. Aufl., besorgt von Ernst Heinr. Weber. Stuttgart 1833. 8. Fr. Wolters.

23. His, W., Über Präparate zum Situs viscerum mit besonderen Bemerkungen über die Form und Lage der Leber, des Pankreas, der Nieren und Nebennieren, sowie der weiblichen Beckenorgane. Arch. f. Anat. u. Physiologie (Abth. f. Anat. u. Entwicklungsgesch.) von W. His und W. Braune, 1878, S. 53.

24. Hoffmann, C. E. E., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. II. Aufl., Erlangen, E. Besold, 1877. 8.

25. Hyrtl, J., Handbuch der topographischen Anatomie. 6. Aufl. Wien 1871.

26. Hyrtl, J., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 20. Aufl. Wien, Braumüller, 1889. 8.

27. Joessel, J. G., Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie. Bd. II, Abth. 2: Bauch. Bonn, Fr. Cohen, 1899.

28. Jonnesco, Sur l'anatomie topographique du duodénum. Bull. de la Soc. anatom. de Paris, LXIVe année, 1889, p. 125.

29. Jonnesco, Anatomie topographique du Duodénum et Hernies duodénales. Avec 13 pl. (21 figures) hors texte. Paris, Progrès médical, 1889. — Separat bei Lecrosnier et Babé. 1889. 8.

30. Jonnesco, Th., »Tube digestif« in Poirier's Traité d'anatomie humaine. T. IV fasc. I. Paris, Bataille et Co.

31. Israel, J., Erfahrungen über Pankreaserkrankungen. Deutsche mediz. Wochenschrift, 1900, Nr. 22, 31. Mai, S. 352.

32. Juvara, E., Leitfaden für die chirurgische Anatomie. Berlin 1899, A. Hirschwald.

33. Körte, W., Die chirurgischen Krankheiten und die Verletzungen des Pankreas. Deutsche Chirurgie, Lief. 45 d. Stuttgart 1898.

34. Krause, C. Fr. Th., Handbuch der menschlichen Anatomie. Dritte, durchaus nach eigenen Untersuchungen neu bearbeitete Auflage von W. Krause. Bd. II. Hannover 1879. 8. Hahn'sche Buchhandlung.

35. Krönlein, R. U., Klinische und topographisch-anatomische Beiträge zur Chirurgie des Pankreas. Beiträge zur klinischen Chirurgie, herausgeg. von P. Bruns. Bd. XIV. Heft 3. Tübingen 1895.

35a. Lemaire, L. Ed., Anatomie topographique des Organes abdominaux du Fœtus et de l'Enfant. Thèse de Lille. Lille 1897. 8. Petit-Ragot.

35b. Litten, M., Über die Folgen des Verschlusses der Arteria mesaraica superior. Virchow's Arch. f. pathol. Anat., Bd. 63, S. 289, 1875.

36. Luschka, H., Die Lage der Bauchorgane des Menschen. Karlsruhe 1873. Fol.

37. Luschka, H., Die Anatomie des Menschen mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der praktischen Heilkunde. Bd, II. 1. Abth.: Bauch. Tübingen 1863, 8. Laupp'sche Buchhandlung.

38. Mettenheimer, H., Ein Beitrag zur topograph. Anatomie der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle des neugeborenen Kindes. Morphol. Arbeiten, herausgeg. von G. Schwalbe. Bd. III. S. 301. Jena, 1894.

39. Müller, Erik, Beiträge zur Anatomie des menschlichen Fötus. Mit 10 Tafeln. Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Ny Följd, Tjugunionde Bandet. Stockholm 1896/97.

40. Mall, Franklin P., Über die Entwickelung des menschlichen Darmes etc. . . . . Arch. für Anat. und Physiol. Abth. für Anat. und Entwickelungsgesch., Supplementbd. zum Jahrg. 1897, S. 403.

40a. Merkel, Fr., Handbuch der topographischen Anatomie. Bd. II. Braunschweig 1899. 8. Fr. Vieweg & Sohn.

41. Poirier, P., Traité d'anatomie humaine (avec la collaboration de MM. Charpy Nicolas, Prenant, Jonnesco, Soulié, Jacques etc.). Paris, Masson & Cie. (sans date).

42. Quain, Elements of Anatomy. Edited by Edw. Alb. Schäfer, F.R.S., and G. Dancer Thane. Vol. II, P. II (Arthrology, Myology, Angiology). X. Edition. London, Longmans, Green & Co., 1892. 8.

43. Rauber, A., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 5. Aufl. Leipzig, A. Georgi, 1898. 8.

44. Reinke, Fr., Kurzes Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Berlin und Wien 1899, 8, Urban & Schwarzenberg.

45. Romiti, Gugl., Trattato di Anatomia dell' Uomo. Milano, Napoli, Roma ecc. 8. 2 vol. Casa editrice di Dott. Fr. Vallardi.

46. Roud, A., Anomalie de position du Duodénum et du Côlon transverse chez un homme adulte. Bibliographie anatomique dir. par A. Nicolas. Paris et Nancy, Berger-Levrault & Cie., T. VI, 1898, p. 209.

47. Rüdinger, N., Topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen. Stuttgart 1873.

48. Rüdinger, N., Cursus der topographischen Anatomie. München, Lehmann, 1891.

49. Ruge, P., Beitrag zur Chirurgie der Nieren und des Pankreas. Deutsche Mediz. Wochenschrift, 1890, Nr. 29.

50. Sappey, Ph. C., Traité d'anatomie descriptive. Paris, A. Delahaye. IVe éd. 1876.

51. Schiefferdecker, P., Beiträge zur Topographie des Darmes. Arch. f. Anat. und Physiologie. Herausg. v. Braune, His u. E du Bois-Reymond. Anat. Abth., 1886, S. 335.

52. von Sömmerring, S. Th., Vom Bau des menschlichen Körpers. Bd. III, Abth. 2: Gefässe. Neue Ausgabe von Fr. W. Theile. Leipzig 1841. 8. Leopold Voſs.

53. Stieda, L., Grundrifs der Anatomie des Menschen. (Neue Ausgabe des Grundrisses der Anatomie von A. Pansch.) 4. Aufl. 8. Hannover. 1900, Gebr. Jänecke.

54. Testut, L., Traité d'anatomie humaine. 3e édit. Paris, Octave Doin, 1896 8.

55. Toldt, C., Bau und Wachsthumsveränderungen der Gekröse des menschlichen Darmkanales. Denkschriften der Kaiserl. Akad. d. Wissensch. zu Wien, Mathem.-naturw. Klasse, Bd. 51, 1879.

56. Toldt, C., Zur Charakteristik und Entstehungsgeschichte des Recessus duodeno-jejunalis. Prager mediz. Wochenschr., 1879.

57. Toldt, C., Die Darmgekröse und Netze im gesetzmäſsigen und gesetzwidrigen Zustand. Denkschr. der Kaiserl. Akad. der Wissensch. zu Wien, Mathem. naturw. Klasse, Bd. 56, 1889.

58. Treitz, W., Hernia retroperitonealis. Ein Beitrag zur Geschichte innerer Hernien. Prag 1857.

59. Treitz, W., Über einen neuen Muskel am Duodenum des Menschen, über elastische Sehnen und einige andere anatomische Verhältnisse. Prager Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde, 1853, S. 113.

60. Treves, Frederick, Traité d'anatomie appliquée à la chirurgie. Ouvrage traduit de l'anglais par le Docteur E. Lauwers. Bruxelles, Manceaux; Paris, A. Maloine. 1900.

60a. Treves, Fred., The anatomy of the Intestinal Canal and Peritoneum in Man. Hunterian Lectures 1885. London 1885. 4. H. K. Lewis.

61. Vesalius, De corporis hum. fabrica. Basileae, per Joannem Oporinum, 1587.

62. Weinberg, R., Topographie der Mesenterien und der Windungen des Jejuno-ileum beim neugeborenen Menschen. Internationale Monatsschr. für Anatomie und Physiologie, XIII. Bd., 1896, S. 66 ff.

63. Winslow, G. B., Exposition anatomique de la structure du Corps humain. Amsterdam, Tourneisen, 1752. T. III, p. 49.

64. Wittmann, R., Die Schlagadern der Verdauungsorgane mit Berücksichtigung der Pfortader bei dem Orang, Chimpansen, Gorilla. Arch. für Anthropologie. Herausg. von L. Lindenschmit und J. Ranke. Bd. XX, 1891/92, S. 83.

65. Young, R. Bruce, An abnormal disposition of the Colon. The Journ. of anat. and physiol., vol. XIX, P. I, p. 98 (p. 100 Anm.), 1885. (P. I erschien bereits 1884.)

Tafel I.

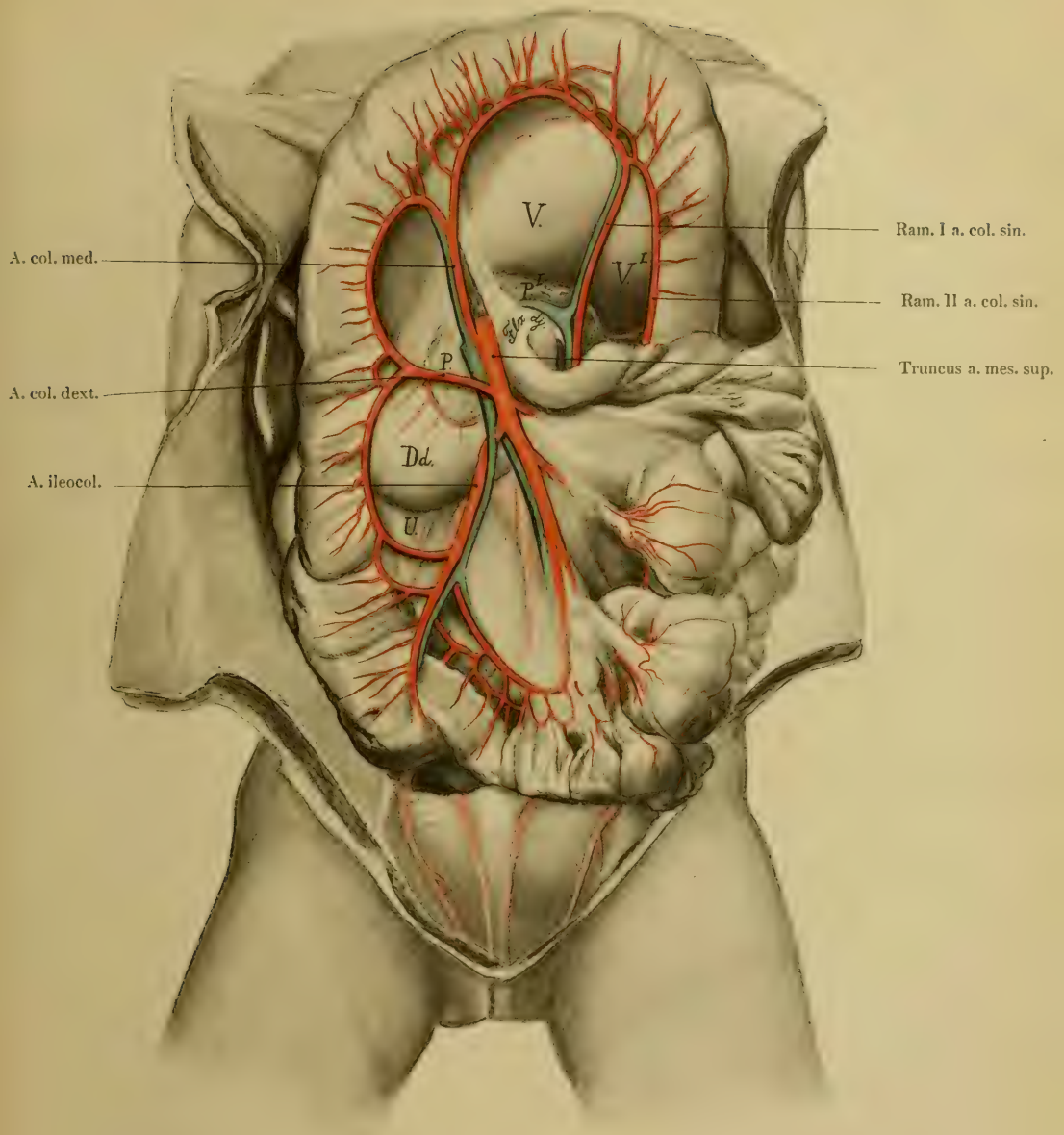
Hintere Bauchwand eines neugeborenen Kindes (♀), Dünndarm nach links verlegt: Aa. colicae, A. colica dextra, Areae arteriacae.

Von Arterien sind zu sehen die A. mesenterica superior mit einer A. colica media, colica dextra und ileocolica. Die A. colica media nimmt durch ihren absteigenden Ast noch an der Versorgung des Colon ascendens Theil. Von Zweigen der A. mesenterica inf. sind die oberen Enden der Rami I und II der A. colica sin. zu sehen; vergl. Taf. II.

Das Colon transversum ist in die Höhe geschlagen und durch das dünne Mesocolon transversum schimmern in drei Arterienfeldern hindurch: rechts ein Stück des Pankreaskopfes (*P*) und die Pars supracolica des Duodenum (ohne Bezeichnung); in dem grofsen Felde in der Mitte sieht man das Corpus und die Pars pylorica des Magens (*V*), darunter den Körper des Pankreas (P_I), dann die Flexura duodenojejunalis (*Flx. dj.*), in natürlicher Lage; zwischen Pankreas und letzterer zieht die V. mesenterica inf. hin. Man sieht deutlich auch die Pars ascendens duodeni von unten an die Flexur herantreten, ferner den hell gezeichneten Musc. suspensorius duodeni in dem Winkel zwischen V. mesenterica und Pars ascendens; die dunkel schattirte Stelle unter diesem muskulösen Bande führt in den Recessus aorticus (vergl. Taf. II).

Das dritte Arterienfeld links enthält den Fundus des Magens (V_I), darunter die Cauda pancreatis (ohne Bezeichnung); das Ende der Cauda ist durch das vorgelegte oberste Jejunum verdeckt. Über letzterem schimmert die A. gastro-epiploica sinistra durch. Der Magen ist durch das Hinaufschlagen des Colon transversum um seine Längsaxe gedreht, so dafs die grofse Curvatur nach oben, die kleine nach unten schaut.

Besonders gut ist rechts das Renoduodenalfeld ausgeprägt, in welchem aber in diesem Falle von der Niere nichts zu sehen ist, indem ein kleines unteres Stück derselben durch den Ureter (*U*) verdeckt wird. Hauptsächlich wird das Feld von der Flexura duodeni secunda (*Dd*) ausgefüllt; dies ist das gewöhnliche typische Verhalten bei diesem Felde. Von oben ragt das unterste Stück des Pankreaskopfes hinein. Umrahmt wird diese Area arteriaca in diesem Falle von der A. colica dextra oben, einem Ramus colicus der A. ileocolica unten, dem Bogen zwischen diesen beiden rechts und der A. ileocolica links.



Hintere Bauchwand eines neugeborenen Kindes ♀: Arteriae colicae, Areae arteriacae, Recessus colici.

Waldeyer: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle.

Tafel I.

Tafel II.

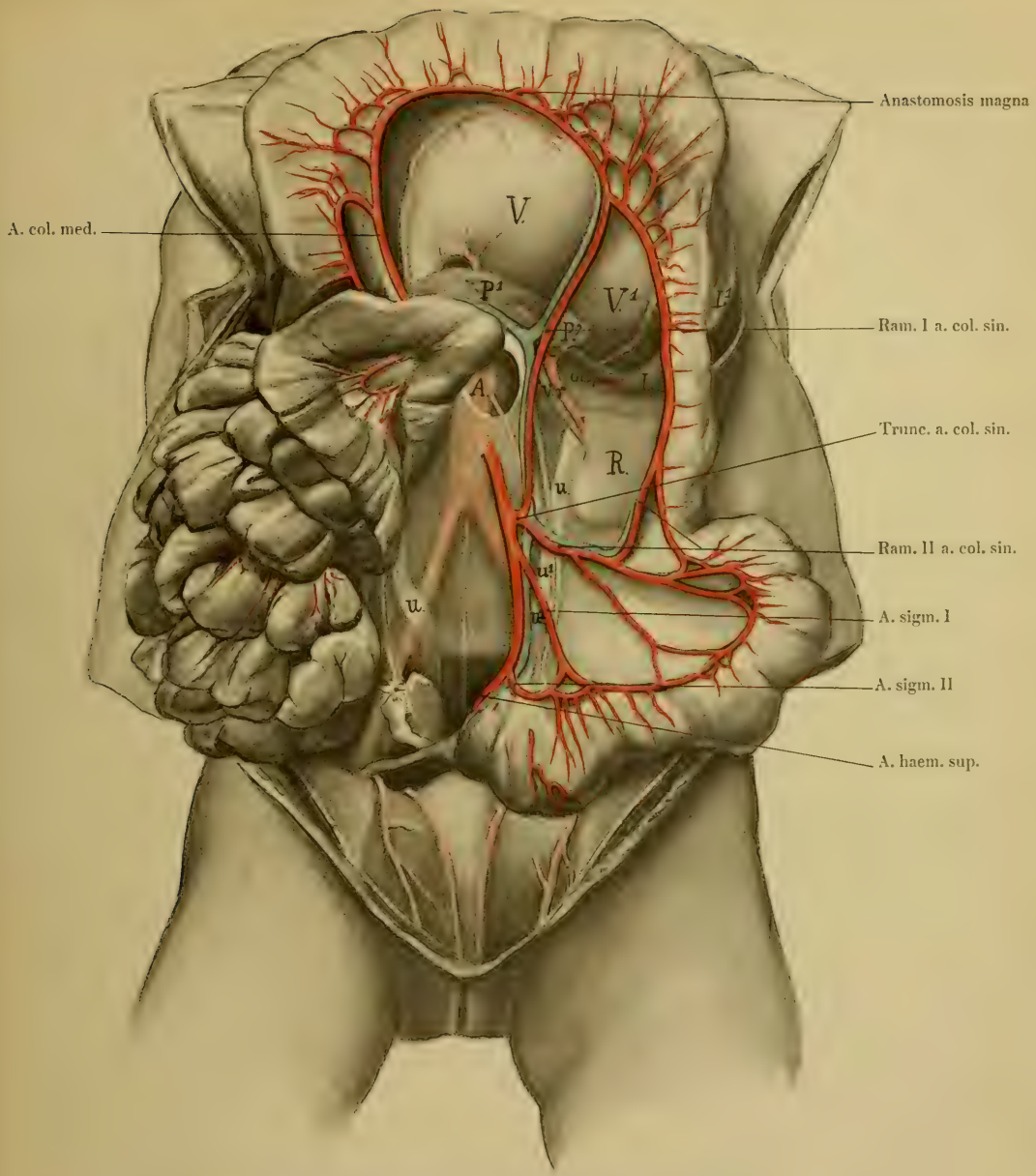
Hintere Bauchwand derselben Kinderleiche wie auf Taf. I; der Dünndarm ist nach rechts verlagert.

Man sieht die ganze Pars ascendens duodeni und die Flexura duodenojejunalis, ferner den Musc. suspensorius duodeni (hell), die Aorta (*A*) in dem Recessus aorticus, darin die A. spermatica int. sin. von der Aorta entspringend. Der M. suspensorius duodeni bildet in diesem Falle zugleich die obere Falte des Recessus aorticus.

Von Arterien sind zu sehen:

1. Die A. colica media,
2. die A. mesenterica inf.,
3. die Bauchaorta mit ihren Theilungsästen und die A. sacralis media,
4. die Vasa spermatica int. rechts und links.

Eigenthümlich ist die Verästelung der A. mesenterica inferior. Man sieht die A. colica sin. mit sehr kurzem Stamme; der untere Theilast (Ram. II a. col. sin.) wendet sich zunächst schräg abwärts zur Flexura sigmoidea und schickt dann einen Randast längs des Colon descendens hoch nach oben, wo er spitzwinklig mit dem anderen Aste (Ram. I a. col. sin.) zusammentrifft und ein grofses Arterienfeld umgrenzt. Dasselbe zerfällt in einen oberen Theil, der auch in Taf. I sichtbar ist, und in einen unteren Abschnitt; dieses ist das linke Nierenfeld. In letzterem erblicken wir ein Stück der linken Nebenniere (*Gl. sp.*), die Vasa renalia (*V. r.*), die linke Niere (*R*) und den Anfangstheil des linken Ureter (*U*). Im oberen Abschnitte sieht man den Magenfundus (V_1), die Cauda pancreatis (P_2), die Vasa lienalia, die A. gastroepiploica sin. (vergl. Taf. I) und den unteren Milzpol (*L*). — L_1 = Milzkörper. Ferner sind zu sehen zwei Aa. sigmoideae (A. sigm. I und A. sigm. II) und die A. haemorrhoidalis superior. Zwischen dem unteren Aste der A. colica sinistra und der ersten A. sigmoidea haben wir das linke Ureterfeld mit dem Stück U_1 des Ureter. Zwischen den beiden Aa. sigmoideae kommt ein drittes Stück des Ureter (U_2) zu liegen — der rechte Ureter ist mit *U* bezeichnet; unter ihm ziehen die Vasa spermatica dextra zu Eierstock und Tube hin, unterhalb derer man das rechte runde Mutterband sieht. — Hoch oben in der Figur ist auch das grofse Arterienfeld mit dem Magenkörper (*V*) und dem Pankreaskörper (P_1) sichtbar.



Hintere Bauchwand desselben neugeborenen Kindes wie auf Tafel I:
Dünndarm nach rechts verlagert, Arteriae colicae, Areae arteriacae, Recessus aorticus.

Waldeyer: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle.

Tafel II.

Tafel III.

Hintere Bauchwand eines neugeborenen Kindes (♂).

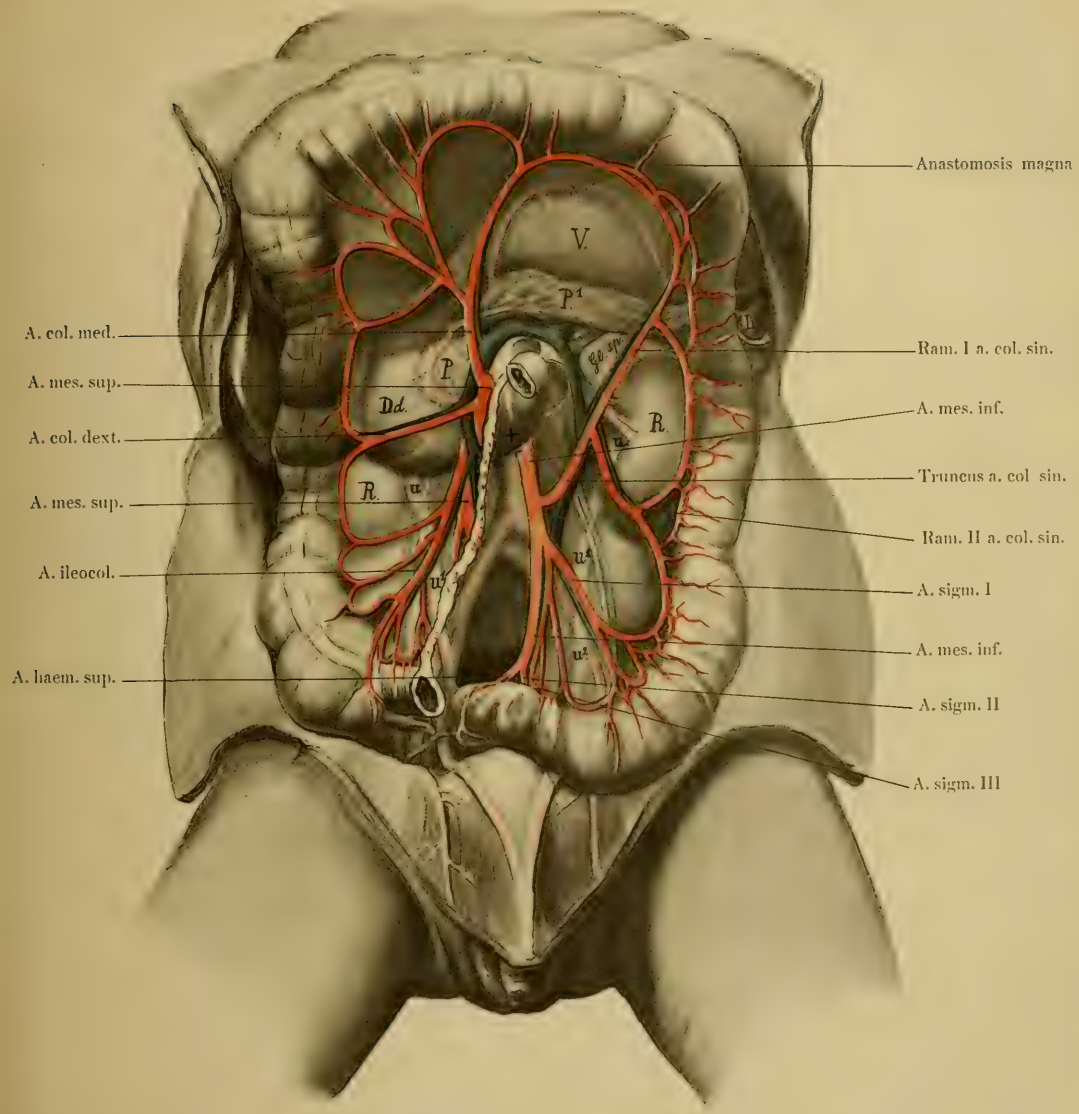
Das Intestinum tenue mesenteriale ist bis auf die Flexura duodenojejunalis und das letzte Ileumende entfernt; man sieht die beiden Darmrohrdurchschnitte und die Schnittlinie der Gekröswurzel. Durch Hinaufschlagen des Colon transversum ist der Kolonkranz entfaltet.

Die Tafel dient so zur Veranschaulichung der beiden Kolon-Nischen. Man denke sich hierzu das Colon transversum wieder etwas herabgesenkt; die Anheftungslinie des Mesocolon transversum läuft an der Grenze des dunkleren und helleren Theils über Duodenum und Pankreaskopf hinweg, dann am unteren Pankreasrande entlang.

Die rechte Kolon-Nische zeigt die Pars descendens duodeni infracolica und die Flexura duodeni secunda mit dem Beginne der Pars horizontalis inferior duodeni, ferner ein Stück des Pankreaskopfes (*P*). Die linke Kolon-Nische (Pankreasnische) läfst die Pars ascendens duodeni, die Flexura duodenojejunalis und den M. suspensorius duodeni, ein Stück der linken Nebenniere (*Gl. sp.*) und die linke Niere (*R*) erkennen, ferner den gröfsten Theil des Pankreaskörpers (P_r) und die Vena mesenterica inf. In der rechten Nische sieht man aufserdem weiter unten das untere Ende der rechten Niere (*R*) und den Anfang des rechten Ureter (*U*).

An Arterienfeldern bemerken wir das Renoduodenalfeld, umrahmt von der A. colica dextra oben, der A. ileocolica unten, dem Bogen zwischen beiden rechts, und der A. ileocolica links. Darüber liegt ein zweites Feld mit *Dd* und *P* als Inhalt. Links haben wir das Nierenfeld (*R*) und das Ureterfeld (U_1); auch das Stück U_2 des linken Ureters liegt wieder zwischen den beiden ersten Aa. sigmoideae.

V = Magenfundus, *L* = Milz, U_1 (rechts) = Stück des rechten Ureters an der Kreuzung mit der A. ileocolica, + = Flexura duodeni III.



Hintere Bauchwand eines neugeborenen Kindes ♀:
Arteriae colicae, Arteria colica dextra, Areae arteriacae, Recessus colici.

Waldeyer: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle.

Tafel III.

Tafel IV.

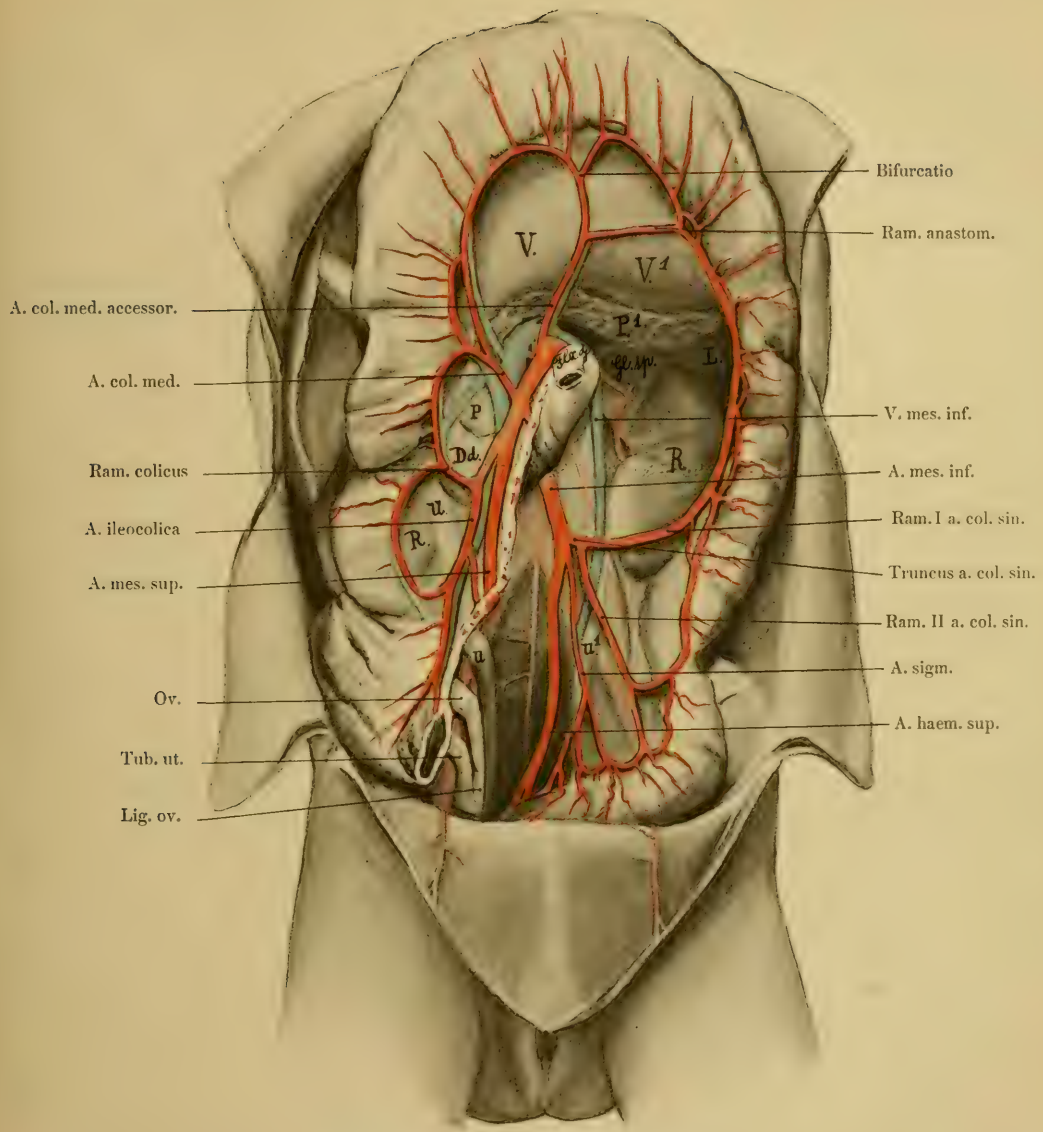
Hintere Bauchwand eines neugeborenen Kindes (♀). Die Herrichtung des Praeparates ist dieselbe wie in Taf. III.

Bemerkenswerth ist das Vorhandensein einer A. colica media accessoria, wodurch das Feld mit dem Magencorpus (*V*) eingeengt wird, während ähnlich wie auf Taf. II ein gemeinsames Feld für den Magenfundus (V_1), Pankreaskörper (P_1), linke Nebenniere (*Gl. sp.*), den unteren Milzpol (*L*) und den bei Weitem gröfsten Theil der linken Niere (*R*) erscheint; das Feld ist nur noch gröfser als auf Taf. II und sehr vertieft, vergl. das im Text S. 53 Gesagte. Links ist das Stück U_1 des Ureter wieder im Ureterfelde zwischen dem absteigenden Aste der A. col. sin. (Ram. II a. col. sin.) und der nächsten A. sigmoidea (es ist nur eine vorhanden) zu sehen.

Rechts zeigt sich wieder das Renoduodenalfeld mit einem Stück der rechten Niere (*R*), dem Anfangstheil des Ureter (*U*) und einem kleinen Stück des Duodenum, diesmal von einem Ramus colicus der A. ileocolica nach oben begrenzt, und darüber das auch in den anderen Figuren sichtbare Feld mit dem nächstoberen Stücke des Duodenum (*Dd*) und dem Pankreaskopfe (*P*).

Flx. dj. = Flexura duodenojejunalis, *U* = rechter Ureter, *Ov.* = Ovarium, *Tub. ut.* = Tuba uterina, *Lig. ov.* = Ligamentum ovarii, *V* = Magenkörper, + = Flexura duodeni III.

Die übrigen Bezeichnungen sind ohne Weiteres verständlich.



Hintere Bauchwand eines neugeborenen Kindes ♀:
Arteriae colicae, Arteria colica media accessoria, Areae arteriacae, Recessus colici.

Waldeyer: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle.

Tafel IV.

PHILOSOPHISCHE UND HISTORISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEN JAHREN

1899 UND 1900.

MIT 1 TAFEL.

BERLIN 1900.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Inhalt.

Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . Abh. I. S. 1—40.
Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii. (Mit 1 Tafel.) . . . . Abh. II. S. 1—98.
Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . Abh. III. S. 1—60.

Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus.

Edidit

HERMANNUS DIELS.

Gelesen in der Gesammtsitzung am 10. Mai 1900
[Sitzungsberichte St. XXV S. 515].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 15. August 1900.

PRAEFATIO.

Aristotelis recensio Bekkeriana, si universum opus candido animo examines, admirabile monumentum artis criticae etiam hodie post tot tantosque virorum doctorum labores in Aristotelem collatos praedicandum est. at cum in aliis eius operibus tum in minoribus incertae auctoritatis libellis nonnumquam bonus editor dormitavit. quare fas est, cum in eo sit ut Academica Aristotelis cum interpretibus editio ab illo incohata ad finem ducatur, ab Academia nostra, si quid inediti vel imperfecti vel vitiosi in ea relictum est, suppleri. cui officio et olim academici nostri pro virili parte responderunt, inter quos Idelerum Trendelenburgium Bonitzium Vahlenum honoris causa nomino, qui Meteorologica, De anima, Metaphysica, Poetica suo consilio redintegraverunt, et nuper Supplementum Aristotelicum ipsius Academiae auctoritate destinatum est. cui corpori haec libelli de Melisso Xenophane Gorgia nova editio, quam ad supplendum Bekkeri, ut omnes sciunt, imperfectum laborem paravimus, inserenda fuisset, nisi incommodum visum esset paucas istas paginas seorsum edere. itaque Actis academicis tradere eas visum est.

Bekkerus cum ad edendum hunc librum se accingeret, videtur primo nihil ad manum habuisse nisi Sylburgianam a Brandisio cum sex codicibus Italis et uno Parisiensi collatam (R^a = Vatic. 1302, O^a = Marc. 216, V^a = Urbin. 108, Q = Marc. 200, B^a = Palat. Vatic. 162, N^a = Marc. 215; z = Paris. gr. 2277), quod exemplum hodieque in Academiae nostrae scriniis servatur. tum vero cum plagulae ad eum redirent, meminisse videtur codicem meliorem recensioni adhibendum esse Lipsiensem. at neque bona collatione usus est (neque enim Olearii vetusta collatio, sed Beckii accurata descriptio[1] adhibenda erat) neque solita prudentia recensionem ipsam administravit. immo raro Lipsiensis praestantiae cessit, rarissime ipse emendavit et tantummodo leviora, omnino vulgatae sordes mira patientia toleravit.

[1] *Varietatis lectionis libellorum Aristotelicorum e codice Lipsiensi diligenter enotata.* Lips. 1793 (sollemnia doct. indicit Chr. D. Beckius o. phil. prodecanus.).

Post Bekkerum non pauci viri docti singulos locos egregie expedierunt et omnino libello paene desperato salutem vitamque reddiderunt. inter quos Bonitzium et Franciscum Kernium praecipua laude dignos iudico. postremo totum libellum Otto Apelt in Teubneriana bibliotheca felicissime tractavit et saepe pristinum nitorem primus recuperavit. at ille cum emendando vera vel probabilia multa invenisset et omnino recensionis iustum fundamentum iecisset, nescio quo pacto factum est, ut de illo Lipsiensi optimo duce saepe aut dubitanter aut aperte falso rettulerit, quamquam ipsum diligenter codicem Lipsiae oculis usurpavisse se dicit. quod utrum inde explicandum sit quod palaeographiae minus peritus ad codicem satis difficilem accesserit an aliter nescio. ego folia, quae Aristotelis libellum hunc continent, Lipsia in Academiam nostram transvecta (quod Otto de Gebhardt Bibliothecae Universitatis Lipsiensis praefectus insigni benevolentia concessit) iterum cum Aristotelis verbis et Apelti notis sedulo contuli, ut tandem firma materia recensioni substructa sit. praeterea codicem Vaticanum graecum 1302 (R^a Bekkero, nobis R), quem Apeltius recto iudicio e turba vulgarium segregaverat, post Brandisium iterum conferendum iudicavi, quo officio sollerter ut solet functus est Ioannes Graeven Romanus nunc Hannoveranus. ceteros Brandisii codices missos facio, quia descripti sunt aut ex R aut ex eius gemello. credo quidem ex ipso R illos profectos[1], sed probare non possum nec sine novis collationibus probatum iri scio. at quis tantum laborem suscipiat, cum constet nihil ex eis lucri redundaturum esse! nec tam ego curiosus sum, ut affinitatis gradus qui inter istos proletarios intercedant rimari me iuvet. adhibendi igitur sunt soli duo codices:

L Lipsiensis gr. 16 (olim 361) membr., variis partibus et manibus constans, post Cleomedem f. 298^r (post quod duo folia fortasse olim vacua resecta sunt) eadem manu, s. XIV ineuntis ut ego iudico (s. XIII Beckio iudice, Gardthausen *Kat. d. Hdss. d. Univ.-Bibl. Leipzig*, 1898 de aetate tacet), scripta haec exhibet:

1. f. 299^r–303^r *ἀριστοτέλους περὶ ζήνωνος* (sic).
2. f. 301^r *ἀριστοτέλους περὶ ξενοφάνους.*
3. f. 302^v *ἀριστοτέλους περὶ γοργίου.*
   f. 303^v vacuum tum iterum 3 folia exsecta.
4. f. 304^r–309 *ἀριστοτέλους περὶ κόσμου.*

[1] cf. 975^a 36, ubi *νεικ* illud in R leniter corruptum plane omittunt $N^a O^a Q V^a$ et plura ceteri. cf. de hac quaestione supplementum p. 14.

post f. 309 iterum duo folia recisa.

5. f. 310^{r}–311^{r} *ἀριστοτέλους περὶ ἀρετῆς* [i. e. Andronici q. f. *περὶ παθῶν* p. II ed. C. Schuchardt, qui Lipsiensi non usus est].

6. f. 312^{r} *ἀριστοτέλους φυσικῆς ἀκροάσεως ᾱ* extremos versus, tum *β̄–δ̄* [8 p. 216^{b} 9].

Liber de Melisso Xenophane Gorgia una totus manu et perscriptus est et correctus; altero autem exemplo librarius usus non est. lemmata in margine posita velut *κεφ. β̄*, *ἐμπεδοκλῆς*, *παρμενίδης* recenter addita ut rubra puncta, quibus collator primus Olearius insignes differentias notaverat.[1] huius ego codicis orthographiam, a qua tamen R non multum differt, fere secutus sum in elidendis vocalibus, *οὕτω* et *οὕτως*, *ἐστί* et *ἐστίν* variandis. nec talia in notis posui. constanter autem adhibui *γιγνώσκειν*, *γίγνεσθαι*, *ἀγένητος*, ubi codices interdum prave scripserunt *γινώσκειν*, *γίνεσθαι*, *ἀγέννητος*. item cum in iota subscripto fere constet usus librarii, *πάντῃ* et similia paene semper sine iota elata consulto retinui. *αὐτοῦ* et *αὐτοῦ* meo marte posui, quandoquidem Byzantinos *αὐτοῦ* fere ignorasse notum est. item accentus et distinctionem librariorum neglexi. lacunas quas librarius reliquit accurate expressi, quamquam talia non anxie observata esse a scribis notum est; cf. ad 976^{a} 11.

R Vaticanus gr. 1302 bomb., saec. XIV in. [cf. Kaibel in *Doxogr.* p. 109^{2}, Gercke in Useneri ind. hib. Bonnensi 1890 p. III]. libellus de Melisso extat f. 140^{v}–148^{r} inter Theophrasti scripta minora (f. 83^{r} *περὶ πυρός*, 130^{v} *περὶ ὀσμῶν*) et Aristotelis *περὶ θαυμασίων ἀκουσμάτων*. cf. P. de Nolhac *La Bibliothèque de Fulvio Orsini* p. 165^{1}, qui de hac quidem parte minus accurate rettulit; accuratiora me edocuit Ioannes Graeven. cf. praeterea Martini *Analecta Laertiana* p. 80.

Codices LR satis fideliter ex libro corruptissimo descripti sunt. in universum accuratius L, sed variat fortuna legendi. interdum R oculos magis intendit et inprimis finem versus L solito neglegentior. archetypi igitur imago clare enitescit, quem etiam pluribus et difficilioribus compendiis exaratum fuisse patet. velut p. 978^{a} 25 ita discedunt L et R, ut hic *ἁπλοῦν*, ille *ἄπεστι* referat. at latet, quod diu perspectum est, *ἀπείρου* notio. ergo conici licet discordes libros in unam lectionem coire *ἄπειρόν*

[1] cf. Beck l. c. p. 3. moneo hoc propter Apelti errorem, qui librarii nescio cuius hoc opus credebat p. 168, 11.

ἐστι, quod cum in archetypo breviatum esset $a^{\pi}\Lambda$ alter ἁπλοῦν alter ἄπεστι intellexit. sane ista breviandi audacia in scholasticis tantummodo libris eisque antiquioribus valebat neque parvo temporis intervallo distare videntur apographa illa ab archetypo. nam plus semel in L invenitur obelus circumpunctus ÷, ubi nihil deesse apparet. quem a librariis antiquis positum esse constat, ut si qua rasura lacuna extiterat, nil deesse indicaretur.[1] at in L nulla est rasura. ergo ridicula fide ex suo exemplari hoc traduxit, quod non idem fuit atque archetypus. nam p. 978ª 22 in archetypo fuit, quod R exhibet, falso αὐτοῦ τοῦ. contra L habet αὐτοῦ.÷ οὗ, quae lectio vera est. ergo descriptus est L ex codice, qui ex archetypo traductum istud αὐτοῦ τοῦ rasura correxit eamque signo solito opplevit. iam cum hic scribendi mos in antiquissimis noni decimi undecimi saeculorum codicibus saepe inveniatur, postea, nisi fallor, rarissime, ipse archetypus in antiquissimam nostrorum codicum minusculorum aetatem videtur relegandus esse. ergo codicis L praestantia non solum ipsius diligentia ac fide sed etiam eo niti videtur, quod coniecturis subinde felicibus eius exemplar correctum erat. nam alium fontem propter lacunarum condicionem accitum esse veri dissimile. instructus autem erat archetypus variis lectionibus. nam verum, quod Bergkio debemus 976ª 1 ἤρξατο γιγνόμενον, in L leniter depravatum videmus ἤρξατο γιγνόμενα, turpius in R γίγνοιτο εἰ γιγνόμενα, ubi per transennam spectamus archetypi ἤρξατο γίγνοιτο. emendatione enim recepta extrusa est prior vox, ut eadem noxa p. 980ª 9 ἅπαντα ante τά super versum suppletum in prioribus turbas dedit. atque hoc ipse archetypi librarius peccasse videtur. clarum quidem eius rei exemplum p. 976ª 10, ubi in Parmenidis versu absurda archetypi lectio εἶναι μέχριων repraesentat pristinam speciem πελέμεν χρεών. quodsi antiquae interpretationis vestigia certa constant, praestat 974ª 18 τὸ πλῆρες et ἢ τὸ κενόν (ubi iterum ἤ illa variantis

[1] cf. Paris. A Platonis (Schanz *Rh. Mus.* XXXIII 304) et Heidelb. Palatin. gr. 398 Paradoxogr. — cum eadem sit forma compendii εἶναι illis temporibus, et alibi et in hoc libello factum est ut εἶναι omitteretur, ut 978ª 16 977ª 24 (R) ac fortasse saepius (cf. 977ᵇ 3. 978ᵇ 35. 979ª 37. ᵇ 12), quamquam cf. Vahlen Ar. Poet. ³ 244. alia confusio nascitur illinc quod τα tum scribebatur τ÷; itaque quod in Aristotelis Poetica 1461ª 24 exhibet codex Empedocleum τὰ πρὶν μάθον ἀθάνατα non Aristoteles imperfectum reliquit, sed librarius αθανατ ÷ et αθανατ÷ confudit. quod idem accidit in Xenophontis Hipparch. 5, 8, ubi πράγματα codd., scribendum est πράγματ' εἶναι, quod sive coniectum sive traditum recte exhibet unus Taurinensis.

nota) secernere tamquam interpretantis pericula. neque aliter iudico de *ἀπατᾶν* p. 974[b] 6. cf. praeterea ad p. 976[b] 35, 977[a] 3. 39, 978[a] 8. 32.

Sic per gradus ad varios qui ante LR fuerunt memoriae status pervenimus, quorum speciem fixam teneat oportet siquis libro depravato vel, ut Sylburgii illud referam, *carcinomati* manum salutarem admoturus sit. et bona quidem pars depravationis scripturae genere compendiario nata est[1], plus vero ipsa scriptura madore aut situ oblitterata. testes eius rei innumerae fenestrae etiamnunc apertae; ac fortasse latentes etiam plures et graviores, quas librariorum incuria omisit.

Quae cum ita sint, difficillimum est de libelli ipsius natura et auctore recte indicare. nam iniquiorem de eo sententiam ferenti obviam ibunt fortasse qui memoriae dolendam condicionem excusent. velut Franciscus Kernius olim, dum Theophrasteam originem defendit, coniecturis doctis et acutis scripti menda detergere studebat. cuius studia cum olim satis mihi refutasse videar[2] neque quisquam illorum patrocinium postea suscepit, nunc repetere nolo. teneo igitur, quod in Doxographis p. 108 sqq. evici, Theophrasti et libelli de Melisso, quae olim credebatur, coniunctionem Simplicio demum deberi, qui utrumque ab Alexandro adhibitum commiscuit.[3] idem tamen non teneo quod de libelli aetate ibidem p. 113 concluseram: »*indicis Hermippei auctoritas [Diog. V 25] vocumque Peripateticarum incorrupta proprietas [categoriae ποσόν p. 978[a] 19, πρός τι 978[b] 11, ἔχειν 978[b] 20, ἐνδελεχῶς*

---

[1] exemplum proferam ex tertia parte, ubi Gorgiae de nihilo disputatio tractatur, cuius sunt tria capita 1. nil esse 2. si esset, incognitum esse 3. si posset cognosci, aliis tradi non posse. iam primam sententiam priusquam refellat, absurde vulgo secundum codices legitur 978[a] 33 *οὗτος μὲν οὖν ὁ αὐτὸς λόγος ἐκείνου*. sententia flagitat *ὁ πρῶτος λόγος ἐκείνου*. scriptum igitur erat olim *ᾶτος*, quod saepe turbas dedit. velut in Arist. Probl. 21, 7 (927[b] 15) *διὰ τί τῶν ἀλεύρων τὰ ἄλφιτα λαμπρότερά ἐστι, τῶν δὲ ἀλφίτων τὰ τελευταῖα*, ubi *ᾶτα* prono errore in *ἄλφιτα* vertebatur. ceterum observandum est ex communi forma breviandi *ᾱ* (q. e. et *εἶς* et *πρῶτος*) paulatim ad analogiam (velut *ῑ* = *δέκα* et *δέκατος*) pleniorem scripturam *ᾶτος* contra rationem deductam esse. quae invaluit, ut iam *ᾱ* simplex idem esset quod *προ*. velut *ᾶσωπον* i. e. *πρόσωπον* (Paris. 1888), *ᾶεστως* i. e. *προεστώς* alia.

[2] fundamentum istius rationis fuit codicis R inscriptio *θεοφράστου*, quam a Kaibelio (Dox. 109[2]) viri docti s. XV vel XVI coniecturae deberi demonstratum est, qui libellum ab Aristotelis ratione abhorrentem cum inter Theophrasti scripta traditum videret in suo codice, prona coniectura eidem adscripsit.

[3] Simplicium Theophrasti Opiniones ex uno Alexandro novisse neque ipsum usurpasse demonstravi ibi p. 113 et in Simpl. ipso 700, 18 not. — ut ipse iudicare commode possis, locum Simplicianum in Appendice adieci.

976[b] 24] ad tempora tertio a. Chr. saeculo inferiora descendere vetant, rectius Stratoneorum mentionem inicere Usenerum memini«.[1]

Haec omnia nunc retractare in animo est. nam primum quod breviuscule allegavi Hermippei indicis auctoritatem, verum est in Laertio coniunctos inveniri hosce deinceps titulos scriptorum Aristoteleorum

1. *πρὸς τὰ Μελίσσου ᾱ*
2. *πρὸς τὰ Ἀλκμαίωνος ᾱ*
3. *πρὸς τοὺς Πυθαγορείους ᾱ*
4. *πρὸς τὰ Γοργίου ᾱ*
5. *πρὸς τὰ Ξενοφάνους* [*ξενοκράτους* libri] ⟨*ᾱ*⟩
6. *πρὸς τὰ Ζήνωνος ᾱ*
7. *περὶ τῶν Πυθαγορείων ᾱ.*

atque cogitari poterat in archetypo olim extitisse praeter 1. 5. 4, quae servata sunt, etiam alia ex hac serie scripta. nam cum in ipsis quae servantur capitibus crebra est aliorum physicorum mentio, tum extremis verbis, quomodocunque ea rescripseris, ad aliorum *ἀρχαιοτέρων ἀπορίας* postmodo se transiturum esse aperte promittit. quid? falsa primi capitis inscriptio, quae fuit in archetypo *περὶ ζήνωνος*, nonne facillime potest inde explicari, quod titulus antiquo more ad praecedentis scripti umbilicum appositus (qui mos usque ad codices s. X nonnumquam vestigia reliquit) falso ad proximum tractus est?[2] hoc si verum est, etiam sexti libri Aristotelici titulus in censum veniat. quodsi septimum secludas quasi geminum exemplum tertii libri, habeas umbram corporis Aristotelici ex sex monobibliis compositi, nisi quod ordo fuisse putandus sit 6. 1. 5. 4. 2. 3.

Deinde mira illa titulorum forma, ut libri brevissimi suo quisque titulo exornati sint in codd. (*ἀριστοτέλους περὶ ζήνωνος, ἀριστοτέλους περὶ ξενοφάνους, ἀριστοτέλους περὶ γοργίου*), nonne digitum quasi intendebat in monobiblia illa indicis Aristotelici?

His igitur causis adductus Hermippei indicis auctoritatem post alios ut antiquae originis testem olim haud cunctatus arcessivi. itaque sive Aristoteles scripsisse putandus est hoc quod tenemus trifolium sive Theophrastus, quod utrumque hodie viris doctis merito displicet, sive alius

[1] Stratonis meminerat propterea quod de ortu et interitu doctrinam in primis respici observaverat.

[2] In argumentis huius libelli servatis ad Zenoneam illam partem relegari vidit Zeller I[5] 501[2]. 502[1]. cf. p. 979[a] 23. [b] 25. 976[a] 25. 979[a] 4.

Peripateticus, hoc indicis Hermippei testimonio extra omnem dubitationem positum esse videbatur, ante alterum a. Chr. saeculum libri auctorem extitisse.

De hac ego re nunc secus mihi iudicandum esse video. nam ut recte Hermippo istos titulos adscribi (teneo enim quod olim de indice mihi persuasi), ut argumentum illorum monobiblion persimile fuisse, ut incertam esse Aristotelicam eorum originem similiter ac nostri libelli largiar — quomodo factum esse putas, ut quae nunc vix binas ternasve paginas compleant scripta olim iusti singula libri ambitum efficerent? nam est certus libri modulus Alexandrinis temporibus neque invenitur in corpore Aristotelico ullus tam curtus liber nisi Metaphysicorum *ᾱ ἔλαττον*, quod fragmentum ipso nomine exceptum est.

Quod si recte libelli huius memoria coniungeretur cum illis monobibliis, epitomas nunc tres, non ipsos libellos servatos esse necesse esset credi. at species obloquitur. nam etsi multos inesse lacunas minores diu intellectum est et ipsi nonnullas novas aperuimus, tamen universa quae extat forma libri plena est nec sine licentia in maiorem possit ambitum dilatari.

At nihil obstat, quominus Aristotelis illa monobiblia posterioris auctoris imitationem excitavisse putes. immo credo plurimum eruditionis inde a posteriore scriptore haustum esse. nam dialecticus ille, quisquis fuit, traditum ordinem interdum (ut 977^{a} 24–36) turbasse et de ipsis philosophis quos citat vel impugnat, nihil fere sua lectione comperisse videtur.

Quod cum etiam antea observatum sit, tamen huic disputationis loco aptum duco quod paulo curiosius exponatur. ex Platonis igitur Sophista 244E Parmenidea 976^{a} 6 novisse videtur; ex Aristotelis Metaphysicis A 4 Hesiodi versus, quamquam explicationem obtusam non indidem sumpsit, sed ex Phys. Δ 1. 208^{b} 30; concinit autem vel lectio *πάντων* pro *ἤτοι*, quae Aristoteli concedenda memoriter referenti. manifesta porro est translatio 976^{a} 32, ubi 'nidum' totum percommode ex Arist. de caelo B 13 excepit imitator, qui hic quoque sententiam pervertit. nec minus absurde cepit Aristotelis verba de gen. et corr. A 8. 325^{a} 4 sqq., ubi Leucippi de atomis et inani theoriam *λόγους* appellat[1] et aliquotiens *τὸ διῃρημένον* pro *κενῷ* usurpat (^{a} 7. 12 cf. ^{b} 9). hic cum Aristoteles Platonem et antiquiores secutus *λόγους* quasi personae vice fungentes fecerit, miratus iste scriptor citat ac plane otiose quidem 980^{a} 7:

[1] 325^{a} 23 *Λεύκιππος δ' ἔχειν ᾠήθη λόγους οἵτινες πρὸς τὴν αἴσθησιν ὁμολογούμενα λέγοντες οὐκ ἀναιρήσουσιν οὔτε γένεσιν κτλ.*

ἀντὶ τοῦ κενοῦ τὸ διῃρῆσθαι λέγων, καθάπερ ἐν τοῖς Λευκίππου καλουμένοις λόγοις γέγραπται.[1]

Quae cum ita sint, verisimile est, si quid praeterea eruditionis in versibus vel opinionibus philosophorum afferendis conspicitur, Aristotelis illa monobiblia materiam scribendi dedisse huic auctori. nam disputandi ratio ipsa plerumque mira est et ab Aristotelis et Theophrasti cursu dialectico remota, eruditio autem saepe otiosa[2] aut plane perversa, ut Anaximandri de aqua principio error diu explosus est (975 b 23). omnia autem haec quae vituperavi, librorum Aristotelicorum usus incuriosus, rerum in peripato antiquo notissimarum ignoratio vel dubitatio[3], vocabulorum Aristotelicorum abusus, suadent, ut non Theophrasti vel Stratonis aetati hunc scriptorem adsignemus, sed paulo inferiori, ubi effeta antiqui Peripati vi iam Carneadeo more *θέσεων* frivola disputatio in usu esse coeperit.

At ipse vocum Peripateticarum incorruptam proprietatem contra hanc opinionem, quam Ueberwegius olim tuebatur, defendi.[4] sed in artis vocabulis posteriores Peripatetici Aristotelis exemplum ita secuti sunt plerique, ut saepe primo obtutu dubites, utrum antiqua an posteriora scripta verses. categoriae quidem, quas illic attuli, tantum probant, hunc libellum, si ab antiqua schola abhorret, Andronico inferiorem esse, qui cum ceteris libris principalibus etiam Categorias discipulis maxime commendavit. ergo inconsideratus illorum librorum categoriarumque abusus digitum intendere videtur in ea tempora scholae, quae nobis paene ignota sunt, inter Andronicum dico et Alexandrum, quem supra dixi primam huius libelli notitiam prodidisse.

Neque incorrupta nunc mihi videtur illa vocum Peripateticarum proprietas, sed uno certe loco fucata Stoicorum doctrina. p. 978 a 28 difficili et corrupto loco hoc tamen in universum clare exponit neque *ὄν* neque *μὴ ὄν* concretas, ut aiunt, vel individuas res esse (*αἰσθητά*) sed abstractas. quare nil impedire ne eadem praedicata cum illis contrariis principiis iungamus. abstracta autem Stoicos appellare λεκτά i. e. *τὰ κατὰ λογικὴν φαντασίαν ὑφιστάμενα* (Sext. VIII 70 cf. X 218) eisque opponere *τὰς αἰσθητικὰς φαν-*

[1] cf. *Verh. der 35. Philologenvers.* Stettin p. 105[30]; *Sitz. Berl. Ak.* 1883, 489.

[2] Vermehren *Autorschaft der d. Ar. zugeschr. Schr. περὶ Ξενοφάνους* cet. (Jena 1861) 20 sqq.

[3] 975 b 17 *ὡς καὶ τὸν Ἀναξαγόραν φασί τινες λέγειν* in re tritissima cf. 977 b 30 et Zeller 518 [3]. Anaxagorae nomen si recte restitutum est 976 a 14, non recte eius verba cepit quae Simpl. phys. 157, 2 sic tradidit (loquitur de *νῷ*, qui 156, 14 *ἄπειρον* vocatur) *πᾶς ὅμοιός ἐστι καὶ ὁ μείζων καὶ ὁ ἐλάσσων· ἕτερον δὲ οὐδέν ἐστιν ὅμοιον οὐδενί.*

[4] poteram alia addere velut *ἐνδέχεσθαι*, *ἀπόφασις* et omnino disserendi progressum.

τασίας in vulgus notum est. atqui Stoicorum de λεκτοῖς doctrina, cuius aculeos singillatim exponere non est huius loci, minus quam alia emanavit in communem philosophorum usum. neque credibile tertio ante Chr. saeculo tam remota artis vocabula e Stoa in Peripatum transvolasse. hoc eclecticorum demum aetate fieri coepit et hic scriptor eo vocabulo cum ostentatione eruditionis usus esse videtur, si quidem ipse interpretationi consuluit ἄμφω δὲ λεκτὰ καὶ (verte *id est*) διανοητά. sed de hac interpretatione, utrum ab auctore an ab interpolatore addita sit (hoc enim varia memoriae forma indicari videtur), nihil pro certo affirmo; ipsum vocis usum tamquam aetatis eclecticae vestigium teneo.

Nec abhorret ab hoc indicio vocabulorum poeticorum quoddam temperamentum velut τεκνοῦν 974^{a} 23. 977^{a} 17, ἀτρεμεῖν 977^{b} 17, μορφήν 975^{b} 22. 976^{b} 25, ἀνάριθμα 976^{a} 30. nam etsi invenitur etiam apud Aristotelem ipsum et magis etiam apud Theophrastum ciusque discipulos vocabulorum poeticorum quaedam copia, quae diligenter composuit Joachim *de Theophr. libris* Περὶ ζῴων p. 54, tamen nemo hercle Peripateticus antiquior dixisset οὔτε ὅμοιον ὑφ' ὁμοίου προσήκειν τεκνωθῆναι μᾶλλον ἢ τεκνῶσαι ubi conveniebat dicere γεννηθῆναι μᾶλλον ἢ γεννῆσαι. neque recte isti defendunt qui Xenophanis hic versum pellucere credunt. nam alter locus tangit doctrinam Melissi, qui ut ceteri philosophi ionici vocabulo illo constanter abstinuit. quod enim personatus Aristoteles dicit 974^{a} 23 τὸ μὴ ὂν τεκνοῦσθαι ipse Melissus dicit (fr. 6 Covotti) τὸ οὐκ ἐὸν γίνεσθαι et deinceps ὁ κόσμος — οὐκ ἀπόλλυται οὐδὲ ὁ μὴ ἐὼν γίνεται vel (fr. 7) τὸ μὲν ἐὸν ἀπώλετο, τὸ δὲ οὐκ ἐὸν γέγονεν. ergo nullo exemplo ipse scriptor de MXG colorem poeticum allevit; quod sane fecit modeste.

Cum hoc altioris studii signo mirum quantum concinit illa aerugo nobilis, quae in littera ξ praepositionis σύν conservanda cernitur (974^{b} 26 ξυμπεπερανθέντα, 978^{b} 2 ξυμβέβηκεν, 978^{b} 33 ξυμβαίνειν, 979^{b} 12 ξυγχωροῖ). formae antiquioris, quae iuxta communem a poetis usurpabatur, vestigia inde ab extremo quinto saeculo in Attica evanescere coeperunt, in titulis et scriptoribus ionicis iam antea. in Hippocraticis certe, ut optimi libri docent, postea inserta videtur eademque ratione Democrito fortasse invito obtrusa. Herodotus quidem et philosophi ionici σύν unum noverunt. de Heraclito artifice sermonis dubites: ξὺν νόῳ scilicet et ξυνόν fr. 91 inter se respondere videntur. Attici scriptores praeter Thucydidem et Platonem obsoletam litteram vitant. In Xenophonte rara sunt vestigia ac fortasse dubia.

Aristoteles et Theophrastus numquam antique loquuntur, loquitur tamen Aristoxenus, cuius fragmentum nuper repertum constantius quam libri servati ξ retinet. ab Alexandrinorum deinde prosa haec gravitas plane abhorret et renato demum atticae antiquitatis amore factum est, ut cum ceteris Platonis floribus[1] etiam haec proprietas reflorescceret. non tamen primis atticismi temporibus hoc apparuit. nam Dionysius, Philo, scriptor *Περὶ ὕψους* nisi fallor semper *σύν* adhibent. primus admixta ξ littera suam orationem hic illic coloravit Dio Chrysostomus, tum altero p. Chr. saeculo multi.

Ergo nisi hoc indicium nos fallit, in eam aetatem deducimur, qua Aristotelis libri scholastici in communem usum adhiberi simulque stoicae elegantiae dialecticae etiam in peripato exponi eiusque vocabula usurpari coepta sunt. quo in genere in mentem venit elegantissimi libelli *περὶ κόσμου*, ubi Aristotelica doctrina sane largiore flumine Stoicae i. e. Posidonianae originis irrigata est, tum libelli *Περὶ ἀρετῶν*, ubi Stoica praevalent, inest tamen etiam dos vere peripatetica, quae effecit ut Aristotelis sancto nomine etiam haec scriptiuncula dignata sit.

Iam laterculum Aristotelicorum oculis lustra, quae in Lipsiensi eadem manu scripta se excipiunt. vides post Cleomedem i. e. Posidonianam mundi doctrinam, Aristotelis de Melisso Xenophane Gorgia, tum *Περὶ κόσμου*, tum *Περὶ ἀρετῆς* (sic), postremo *Φυσικῆς ἀκροάσεως* libros continuari. nonne verisimile est illa pseudepigrapha renatae tamen scholae Aristotelicae monumenta eadem fere aetate i. e. primo p. Chr. saeculo orta simulque scholica traditione ad Alexandrum posterioresque interpretes propagata esse?

Ergo si argumenta quae protuli accurate excutias, fortasse infringas singula: omnia tamen coniuncta tantum valere credo, ut de MXG libellum paulo post Christum natum ab eclectico homine logices Peripateticae librorumque scholasticorum Aristotelis non imperito, historiae tamen philosophiae antiquae ipsorumque philosophorum parum gnaro, atticismo modeste favente scriptum esse existimemus. multa nos Nicolai Damasceni admonent, qui sub Augusto Aristotelis doctrinam in elegantiorum hominum usum instaurare coeperat. at libellum istum scripsisse non potest, quia de Xenophanis principio prorsus aliter iudicavit[2] atque illius scriptor.

[1] dubito an illuc in l. de MXG referam crebrum *γε* cf. 976ª 2 et *ἄμετρον* (i. q. *ἄπειρον*) et *τὴν ἴδιον* (sic) *ἀπόδειξιν*, quod Plato Prot. 349B (sane etiam Arist. Anal. Pr. 49ª 36) dixit.

[2] cf. Simpl. phys. 23, 14 (Appendix p. 37).

Berolini, X. Maii MCM. Hermannus Diels.

ARISTOTELIS

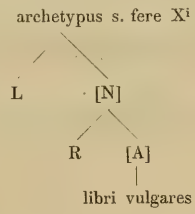
QUI FERTUR

DE MELISSO XENOPHANE GORGIA

LIBELLUS.

L = Lipsiensis gr. 16, membr., s. XIV.
R = Vaticanus gr. 1302, bomb., s. XIV.

In Theophrasteis praeter R tertium sui iuris codicem planeque gemellum extare Ambrosianum P 80 membr. s. XIV/XV (A) Alfredus Gercke breviter significaverat in Theophrasti sua de igne editione (Ind. Gryph. pasch. 1896 p. 23), nunc petenti mihi comiter pleniora sua indicia misit. desunt enim in R verba Theophr. de lass. 8 sq. *τινὰ μεταβολήν — δέ πως καὶ* et de igne 34 *θον ὁμοίως — θερμό*, quae A et qui inde descripti videntur vulgares codices retinuerunt. unde R et A gemellos esse, quorum pater (N) saeculo fere XIV exaratus sit, statuit Gerckeus. iam vero cum libri de MXG memoria in hac quidem stirpe arte coniuncta sit cum Theophrasteis (cf. supra p. 5), veri simile est codicem A, qui foliis nonnullis rescissis f. 64^{v} deficit in medio libro Theophr. de odor. § 35, etiam in Pseudaristoteleo libro parentem fuisse vulgarium codicum. cuius rei hoc tibi stemma habeto:



At ut stemma hoc verum sit, quod nunc retractata quaestione concedo, stat quod supra asseveravi, nullum esse vulgaris stirpis auxilium. quod apparet etiam ex Bernensi 402 chart. s. XV, cuius diligentissime factam conlationem eiusdem Gerckii benevolentiae debeo. nam is liber, qui imaginem patris A accuratissime reddit, etiam in minutiis consentit cum R et sicubi dissentit, quod rarissime factum, nihil praeter L salutis affert. *ἀνάριθμα* quidem p. 976^{a} 30 non ipsius virtuti debetur (nam ortum est correctione), sed ingenio viri cuiusdam docti s. XV, qui Weisei inventum occupavit, quemadmodum Feliciani versio, qui nullo nisi vulgari codice usus est (cf. Wilson in Apeltianae editionis censura *Classical Review* 1892 p. 17), emendationes recentiorum hominum nonnumquam praecepit. scilicet pedetemtim multa moliendo per quinque iam saecula ad veritatem enitimur, ac saepe ipsa necessitate cogitandi in eandem viam cogimur. velut quae Wilsonius in acutissima illa censura laudabiliter persanavit, pleraque ipse quoque inveneram, quod non monerem, nisi aliqua certe veri confirmatio inesse videretur in tali concordia. sed nondum ad finem pervenimus. aliquantum etiam proximo saeculo relinquitur: *λαβέτω δὲ καὶ ἄλλος*.

974ª 1

[ἈΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ] ΠΕΡΙ ΜΕΛΙΣΣΟΥ.

1.

Ἄίδιον εἶναί φησιν εἴ τι ἔστιν, εἴπερ μὴ ἐνδέχεσθαι γενέ- 1
σθαι μηδὲν ἐκ μηδενός· εἴτε γὰρ ἅπαντα γέγονεν εἴτε μὴ
πάντα, ἀίδια ἀμφοτέρως· ἐξ οὐδενὸς γὰρ γενέσθαι ἂν αὐτὰ γιγνόμενα.
ἀπάντων τε γὰρ γιγνομένων οὐδὲν ⟨ἂν⟩ προϋπάρχειν· εἴτ' ὄντων
τινῶν ἀεὶ ἕτερα προσγίγνοιτο, πλέον ἂν καὶ μεῖζον τὸ ὂν
γεγονέναι· ᾧ δὲ πλέον καὶ μεῖζον, τοῦτο γενέσθαι ἂν ἐξ
οὐδενός· ⟨ἐν⟩ τῷ γὰρ ἐλάττονι τὸ πλέον, οὐδ' ἐν τῷ μικροτέρῳ
τὸ μεῖζον, οὐχ ὑπάρχειν. ἀίδιον δὲ ὂν ἄπειρον εἶναι, ὅτι 2
οὐκ ἔχει ἀρχὴν ὅθεν ἐγένετο, οὐδὲ τελευτὴν εἰς ὃ γιγνόμενον
ἐτελεύτησέ ποτε. πᾶν δὲ καὶ ἄπειρον ὂν ⟨ἓν⟩ εἶναι· εἰ γὰρ 3
δύο ἢ πλέω εἴη, πέρατ' ἂν εἶναι ταῦτα πρὸς ἄλληλα. ἓν 4
δὲ ὂν ὅμοιον εἶναι πάντη· εἰ γὰρ ἀνόμοιον, πλείω ὄντα οὐκ
ἂν ἔτι ἓν εἶναι ἀλλὰ πολλά. ἀίδιον δὲ ὂν ἄμετρόν τε 5
καὶ ὅμοιον πάντη ἀκίνητον εἶναι τὸ ἕν· οὐ γὰρ ἂν κινηθῆ-
ναι μὴ εἴς τι ὑποχωρῆσαν. ὑποχωρῆσαι δὲ ἀνάγκην εἶναι
ἤτοι εἰς πλῆρες ἰὸν ἢ εἰς κενόν· τούτων δὲ τὸ μὲν οὐκ ἂν δέ-
ξασθαι [τὸ πλῆρες], τὸ δὲ οὐκ εἶναι οὐδὲν [ἢ τὸ κενόν]. τοιοῦτον 6
δὲ ὂν τὸ ἓν ἀνώδυνόν τε καὶ ἀνάλγητον ὑγιές τε καὶ ἄνο-
σον εἶναι, οὔτε μετακοσμούμενον θέσει οὔτε ἑτεροιούμενον εἴδει

974ª 1 tit.: ἀριστοτέλους περὶ ζήνωνος L: ἀριστοτέλους (corr. m. rec. s. XV vel s. XVI θεοφράστου) περὶ ξενοφάνους· περὶ ζήνωνος· περὶ γοργίου × περὶ ζήνωνος R: corr. Spalding 2 ἐνδέχεσθαι L: ἐνδέχεται R 4 ἀίδια L: δι' R: fort. ἀίδι' εἶναι cf. p. 61; ἀδύνατον Bonitz ἀμφοτέρων R γενέσθαι om. R ἄν post αὐτῶν R αὐτὰ Apelt: αὐτῶν LR; ἀεὶ τὰ Wendland 5 addidi 6 ὄν (sic clare etsi puncto oblongo simile o) L: ἓν R 7 ᾧ R: εἰ L δὲ Susemihl: δὴ LR 8 ἐν add. Beck ἔλαττον R οὐδ' L: οἷδ' R; ⟨ὡς⟩ οὐδ' Wendland 11 πᾶν δὲ καὶ ἄπειρον ὂν εἶναι sic LR: suppl. Kern 12 πλέω ἢ δύο (πλέον R) LR: transp. Susemihl πέρατ' ἂν εἶναι vulg. ed.: περαίαν εἶναι R: περιλίαν εἶναι L: περαίνειν ἄν Apelt conl. 976ª 20, 977ᵇ 6 13 ἓν δὲ ὃ μόνον εἶναι πάντα R εἰ Aldina: ἦ L: ἢ R ἀνόμοια R ὄντα] ὂν Wendland 14 ἓν om. L εἶναι L: θεῖναι R ἄμετρον sic LR cf. p. 121 15. 16 κινηθῆ R 16 εἴς τι L: ἔστιν R 17 ἰὸν Bekker: ὄν LR εἰς alterum om. R 18 ἢ τὸ κενὸν del. Apelt; hinc etiam τὸ πλῆρες interpreti dedi τοιοῦτον sic LR 19 ὂν — εἶναι (20)] ὄντων ἀνώδυνον (sic) τὲ καὶ ἀναλγήτων ὑπεστε καὶ ἄνοθον (ο alt. in ε corr.) εἶναι R

974ᵃ οὔτε μιγνύμενον ἄλλῳ· κατὰ πάντα γὰρ ταῦτα πολλά τε τὸ ἓν γίγνεσθαι καὶ τὸ μὴ ὂν τεκνοῦσθαι καὶ τὸ ὂν φθείρεσθαι ἀναγκάζεσθαι· ταῦτα δὲ ἀδύνατα εἶναι. καὶ γὰρ 7 εἰ τὸ μεμῖχθαί τι ἓν ἐκ πλειόνων λέγοιτο, καὶ εἴη πολλά τε καὶ κινούμενα εἰς ἄλληλα τὰ πράγματα, καὶ ἡ μίξις ἢ ὡς ἐν ἑνὶ σύνθεσις εἴη τῶν πλειόνων ἢ τῇ ἐπαλλάξει οἷον ἐπιπρόσθησις γίγνοιτο τῶν μιχθέντων· ἐκείνως μὲν ἂν διάδηλα χωριζόντων εἶναι τὰ μιχθέντα, ἐπιπροσθήσεως δ' οὔσης ἐν τῇ τρίψει γίγνεσθαι ἂν ἕκαστον φανερόν, ἀφαιρουμένων
974ᵇ τῶν πρώτων τὰ ὑπ' ἄλληλα τεθέντα τῶν μιχθέντων· ὧν οὐδέτερον συμβαίνειν. διὰ τούτων δὲ τῶν τρόπων κἂν εἶναι 8 πολλὰ κἂν ἡμῖν ᾤετο φαίνεσθαι μόνως. ὥστε ἐπειδὴ οὐχ οἷόν τε οὕτως, οὐδὲ πολλὰ δυνατὸν εἶναι τὰ ὄντα, ἀλλὰ ταῦτα δοκεῖν οὐκ ὀρθῶς. πολλὰ γὰρ καὶ ἄλλα κατὰ τὴν αἴσθησιν φαντάζεσθαι [ἀπατᾶν]· λόγον δ' οὔτ' ἐκεῖν' αἱρεῖν, ταῦτα γίγνεσθαι, οὔτε πολλὰ εἶναι τὸ ὄν, ἀλλὰ ἓν ἀίδιόν τε καὶ ἄπειρον καὶ πάντη ὅμοιον αὐτὸ αὑτῷ. ἆρ' οὖν δεῖ πρῶτον 9 μὲν μὴ πᾶσαν λαβόντα δόξαν ἄρχεσθαι, ἀλλ' αἳ μάλιστά εἰσι βέβαιοι; ὥστ' εἰ μὲν ἅπαντα τὰ δοκοῦντα μὴ ὀρθῶς ὑπολαμβάνεται, οὐθὲν ἴσως προσήκει οὐδὲ τούτῳ προσχρῆσθαι τῷ δόγματι, ⟨ὅτι⟩ οὐκ ἄν ποτε οὐδὲν γένοιτο ἐκ μηδενός. μία γάρ τίς ἐστι δόξα, καὶ αὕτη τῶν οὐκ ὀρθῶν, ἢν ἐκ τοῦ αἰσθάνεσθαί πως ἐπὶ πολλῶν πάντως ὑπειλήφαμεν. εἰ δὲ 10 μὴ ἅπαντα ἡμῖν ψευδῆ τὰ φαινόμενα, ἀλλά τινές εἰσι καὶ τούτων ὀρθαὶ ὑπολήψεις, ἢ ἐπιδείξαντα τοιαύτη ποία ἢ τὰς μάλιστα δοκούσας ὀρθάς, ταύτας ληπτέον· ἃς ἀεὶ βε-

---

974ᵃ 22 ἓν] εἰ R 24 fortasse τὸ μεμῖχθαι γίγνεσθαί ἓν; τῷ μεμῖχθαί τι — γένοιτο Bonitz 25 τε καὶ L: om. R ἢ (post μίξις)] ἡ LR 26 ἀπαλλάξει LR: corr. Mullach οἷον] ὄνον R 26. 27 ἐπιπρόσθεσις sic hoc loco L: ἐπιπροσθέσεις R 27 ἐκείνως sic L: ἐκείνους R 27. 28 διάδηλα L: δι' ἀλλήλων R 28 χωριζόντων R: χωρίζοντα L; supple τινῶν ut v. 29 extr. cf. Didym. Doxogr. 464, 3 ἐπιπροσθήσεως L: ἐπιπροσθέσεως R

974ᵇ 1 τῶν] i. e. ἀπὸ τῶν? 2 τοῦτον δὲ τὸν τρόπον R 3 ᾤετο scripsi (cf. 975ᵇ 10): ὤ.ετ sic L: ὡς τό R: ὡς ἔστι Apelt μόνων coni. Apelt 5 ταὐτά R 6 ἀπατᾶν Spalding delens ille φαντάζεσθαι: ἀπατᾷ L: ἅπασαν R οὔταικειναιρει sic R: οὔτεειαιρεῖν sic L: corr. Bonitz ταῦτα scripsi: τὰ αὐτά LR: τὰ ὄντα Bonitz 7 ἕν om. R 9. 10 ἀλλ' ἀεὶ μάλιστα ὂν βέβαιοι sic R 11 οὐθέν R: ὅθεν L 12 add. Spalding 14 πάντως scripsi: πάντες L: ὄντες R 15 μὴ ἅπαντα Apelt: μὴν πάντα R: μὴ ἦ πάντα L ἡμῖν post τὰ Spalding 16 τοιαύτην Mullach 16. 17 ποία ἢ τὰς L: ποιότητας R; sensus: ἢ προκρίναντα τὰς

974[b] 18 βαιοτέρας εἶναι δεῖ ἢ αἳ μέλλουσιν ἐξ ἐκείνων τῶν λόγων
δειχθήσεσθαι. εἰ γὰρ καὶ εἶεν δύο δόξαι ὑπεναντίαι ἀλ- 11
20 λήλαις, ὥσπερ οἴεται (εἰ μὲν πολλά, γενέσθαι φησὶν ἀνάγκην
εἶναι ἐκ μὴ ὄντων· εἰ δὲ τοῦτο μὴ οἷόν τε, οὐκ εἶναι τὰ
ὄντα πολλά· ἀγένητον γὰρ ὄν, εἴ τι ἔστιν, ἄπειρον εἶναι.
εἰ δ' οὕτως, καὶ ἕν), ὁμοίως μὲν δὴ ἡμῖν ὁ⟨μολογουμένων⟩ ἀμφο-
τέρων π⟨ροτάσεων⟩
οὐδὲν μᾶλλον, ὅτι ἓν ἢ ὅτι πολλά, δείκνυται. εἰ δὲ βέβαιος
25 μᾶλλον ἡ ἑτέρα, τἀπὸ ταύτης ξυμπερανθέντα μᾶλλον δέ- 12
δεικται. τυγχάνομεν δὲ ἔχοντες ἀμφοτέρας τὰς ὑπο-
27 λήψεις ταύτας, καὶ ὡς ἂν οὐ γένοιτ' ἂν οὐδὲν ἐκ μηδενὸς [ὄντος]
27a ⟨καὶ ὡς⟩ πολλά τε καὶ κινούμενά [μέν] ἐστι τὰ ὄντα. ἀμφοῖν
δὲ πιστὴ μᾶλλον αὕτη, καὶ θᾶττον ἂν πρόοιντο πάντες
ταύτης ἐκείνην τὴν δόξαν. ὥστ' εἰ καὶ συμβαίνοι ἐναντίας
975[a] 1 εἶναι τὰς φάσεις, καὶ ἀδύνατον γίγνεσθαί τε ἐκ μὴ ὄντος
καὶ μὴ πολλὰ εἶναι τὰ πράγματα, ἐλέγχοιτο μὲν ἂν
ὑπ' ἀλλήλων ταῦτα. ἀλλὰ τί μᾶλλον οὕτως ἂν ἔχοι; ἴσως 13
τε κἂν φαίη τις τούτοις τἀναντία. οὔτε γὰρ δείξας ὅτι
5 ὀρθὴ δόξα, ἀφ' ἧς ἄρχεται, οὔτε μᾶλλον βέβαιον ἢ περὶ
ἧς δείκνυσι λαβών, διελέχθη. μᾶλλον γὰρ ὑπολαμβάνεται
εἰκὸς εἶναι γίγνεσθαι ἐκ μὴ ὄντος ἢ μὴ πολλὰ εἶναι. λέ- 14
γεταί τε καὶ σφόδρα ὑπὲρ αὐτῶν γίγνεσθαί τε τὰ μὴ
ὄντα, καὶ δὴ γεγονέναι πολλὰ ἐκ μὴ ὄντων, καὶ οὐχ ὅτι
10 οἱ τυγχάνοντες, ἀλλὰ καὶ τῶν δοξάντων τινὲς εἶναι σοφῶν
εἰρήκασιν. αὐτίκα δ' Ἡσίοδος πάντων μὲν πρῶτον, φησί, 15
χάος ἐγένετο, αὐτὰρ ἔπειτα γαῖα εὐρύστερνος, πάντων ἕδος

974[b] 20 *μέν* Apelt: *μή* LR *ἀνάγκη* LR: corr. Mullach 22 *ἀγένητον* Apelt: *γένη τό* L: *γένοιτο* R *εἴ τι* Wilson: *ὅτι* LR 23 *δεῖ* L *ὁμολογουμένων — προτάσεων* Apelt: *ὁ* (lac. VI litt.) *ἀμφοτέρων π* (lac. V litt.) LR 24 *ὅτι ἕν* Spalding: *τι ἔν* LR *εἰ* corr. ex *ἢ* L 25 *τἀπὸ* scripsi: *ἀπὸ* LR 26 *τυγχανόμενα* LR: corr. Mullach *ἔχοντες* L: *ἔχοντος* R *ἀμφοτέρας* sic LR 27 *ὡς ἄν — πολλά τε καί* L: om. R *γένοιταν* (post *γένοι* littera *ο* erasa) L *ὄντος* delevi cf. 974[a] 3 27[a] *καὶ ὡς* suppl. Mullach *μέν* del. Bonitz 28 *προεῖντο* R: *πρόσοιντο* Spalding 29 *ταύτην ἐκείνης* LR: corr. Bonitz 29 *συμβαίνει ἐναντίας* L: *συμβαίνειεν ἄν τις* R: corr. Spalding

975[a] 1 *τε* R et (ex *τί* corr.) L 6 *λαμβάνεται* R 7 *ἢ*] *ἢ* L 9 *δὴ* Bonitz: *μὴ* LR: del. Spalding 10 *τινὲς* post *σοφῶν* R 11 *δ'* sic LR: delet Bernays: *δὴ* quasi ex L Apelt *Ἡσίοδος* theog. 116. 117. 120 cf. supra p. 9 11 *πάντων μὲν πρῶτον* sic L: *πρῶτον μὲν πάντων* R 12 *εὐρύστερνος*, posteriora in corr. L

975ª 13 ἀσφαλὲς αἰεὶ ἠδ' Ἔρος, ὃς πάντεσσι μεταπρέπει ἀθανάτοισι'. τὰ δ' ἄλλα φησὶ γενέσθαι ⟨ἐκ τούτων⟩, ταῦτα δὲ ἐξ οὐδενός. πολλοὶ δὲ καὶ ἕτεροι εἶναι μὲν οὐδέν φασι, γίγνεσθαι δὲ πάντα, λέγοντες οὐκ ἐξ ὄντων γίγνεσθαι τὰ γιγνόμενα. οὐδὲ γὰρ ἂν ἔτι αὐτοῖς ἅπαντα γίγνοιτο. ὥστε τοῦτο μὲν δῆλον, ὅτι ἐνίοις γε δοκεῖ καὶ ἐξ οὐκ ὄντων ἂν γενέσθαι.

2.

Ἀλλ' ἆρα, εἰ μὲν δυνατά ἐστιν ἢ ἀδύνατα ἃ λέγει, ἐατέον, τὸ δὲ πότερον συμπεραίνεται αὐτὰ ἐξ ὧν λαμβάνει, ἢ οὐδὲν κωλύει καὶ ἄλλως ἔχειν, ἱκανὸν σκέψασθαι; ἕτερον γὰρ ἄν τι τοῦτ' ἴσως ἐκείνου εἴη. καὶ πρῶτον τεθέντος, ὃ πρῶτον λαμβάνει, μηδὲν γενέσθαι ἂν ἐκ μὴ ὄντος, ἆρα ἀνάγκη ἀγένητα ἅπαντα εἶναι, ἢ οὐδὲν κωλύει γεγονέναι ἕτερα ἐξ ἑτέρων, καὶ τοῦτο εἰς ἄπειρον ἰέναι; ἢ καὶ ἀνακάμπτειν κύκλῳ, ὥστε τὸ ἕτερον ἐκ τοῦ ἑτέρου γεγονέναι, ἀεί τε οὕτως ὄντος τινὸς καὶ ἀπειράκις ἑκάστου γεγενημένου ἐξ ἀλλήλων; ὥστε οὐδὲν ἂν κωλύοι τὸ ἅπαντα γεγονέναι κειμένου τοῦ μηδὲν γενέσθαι ἂν ἐκ μὴ ὄντος, καὶ ἄπειρα ὄντα πρὸς ἐκεῖνον προσαγορεῦσαι οὐδὲν κωλύει τῶν τῷ ἑνὶ ἑπομένων ὀνομάτων. τὸ ἅπαντα γὰρ εἶναι καὶ λέγεσθαι καὶ ἐκεῖνος τῷ ἀπείρῳ προσάπτει. οὐδέν τε κωλύει, καὶ μὴ ἀπείρων ὄντων, κύκλῳ αὐτῶν εἶναι τὴν γένεσιν. ἔτι εἰ ἅπαντα γίγνεται, ἔστι δὲ οὐδέν, ὡς τινες λέγουσι, πῶς ἂν ἀίδια εἴη; ἀλλὰ γὰρ τοῦ μὲν εἶναί τι ὡς ὄντος καὶ κειμένου διαλέγεται. εἰ γάρ, φησί, μὴ ἐγένετο, ἔστιν δέ,

---

975ª 13 ἠδ'] δ R 14 γϊνέσθαι sic L suppl. Spalding post Felicianum 16 ἐξ οὐκ ὄντων R οὐδὲ L: οὐ R (qui non om. hoc enunt.) 16ª γίγνοιτο L: γίνεσθαι τὰ γινόμενα R 17 ἐν οἷς γε LR: corr. Sylburg 19 ἑατέον vulg.: ἀετεὸν R: λεκτέον L αὐτὸ R 20 κωλύειν sic L ἱκανῶς LR: corr. Bonitz 21 ἕτερά γε ἄν τι R 23 ἀνάγκηι supra vers. L ἀγέννητα πάντα R 24. 25 ἀνακάμπτει R 26 ἑκάστων γεγενημένων Wendland 27 κωλύοιτο ἅπαντα LR 27. 28 κινουμένου R 29 ⟨τὰ⟩ ὄντα Spalding πρὸς ἐκεῖνον] *ad Melissi sensum* τῶν ἐν τῷ R 30 τὸ ἅπαντα Spalding: τὰ ἅπαντα sic R: τὸ ἅπαν L 31 προσάπτει vulg.: προσάπτειν sic LR 33 γίγνεται rec. m. Urb. 108: γίγνεσθαι LR ἂν Spalding: ἓν LR 34 τι L: ἕν τι R 35 ἔστω LR: corr. Spalding

975[a] 36 ἀίδιον ἂν εἴη, ὡς δέον ὑπάρχειν τὸ εἶναι τοῖς πράγμασιν. ἔτι εἰ 6
καὶ ὅτι μάλιστα μήτε τὸ μὴ ὂν ἐνδέχεται γενέσθαι μήτε
ἀπολέσθαι τὸ [μὴ] ὄν, ὅμως τί κωλύει τὰ μὲν γενόμενα
αὐτῶν εἶναι, τὰ δ' ἀίδια, ὡς καὶ Ἐμπεδοκλῆς λέγει;
975[b] 1 ἅπαντα γὰρ κἀκεῖνος ταῦτα ὁμολογήσας, ὅτι 'ἔκ τε τοῦ μὴ
ὄντος ἀμήχανόν ἐστι γενέσθαι, τό τε ὂν ἐξόλλυσθαι ἀνή-
νυστον καὶ ἄπρηκτον, ἀεὶ γὰρ θήσεσθαι ὅπῃ κέ τις αἰὲν
ἐρείδῃ', ὅμως τῶν ὄντων τὰ μὲν ἀίδιά φησιν εἶναι, πῦρ
5 καὶ ὕδωρ καὶ γῆν καὶ ἀέρα, τὰ δ' ἄλλα γίγνεσθαί τε καὶ
γεγονέναι ἐκ τούτων. οὐδεμία γὰρ ἑτέρα, ὡς οἴεται, γένεσίς 7
ἐστι τοῖς οὖσιν, "ἀλλὰ μόνον μίξις τε διάλλαξίς τε μιγέν-
των ἐστί· φύσις δ' ἐπὶ τοῖς ὀνομάζεται ἀνθρώποισιν". τὴν 8
δὲ γένεσιν οὐ πρὸς οὐσίαν τοῖς ἀιδίοις καὶ τῷ ὄντι γίγνεσθαι λέ-
10 γει, ἐπεὶ τοῦτό γε ἀδύνατον ᾤετο. πῶς γὰρ ἄν, φησί,
καὶ 'ἐπανξήσειε τὸ πᾶν τί τε καὶ πόθεν ἐλθόν'; ἀλλὰ μισγο-
μένων τε καὶ συντιθεμένων πυρὸς καὶ τῶν μετὰ πυρὸς
γίγνεσθαι τὰ πολλά, διαλλαττομένων τε καὶ διακρινομέ-
νων φθείρεσθαι πάλιν, καὶ εἶναι τῇ μὲν μίξει πολλὰ ποτε
15 καὶ τῇ διακρίσει, τῇ δὲ φύσει τέτταρα ἄνευ τῶν αἰτίων, ἢ
ἕν. ἢ εἰ καὶ ἄπειρα εὐθὺς ταῦτα εἴη, ἐξ ὧν συντιθεμένων 9
γίγνεται, διακρινομένων δὲ φθείρεται, ὡς καὶ τὸν Ἀναξα-
γόραν φασί τινες λέγειν ἐξ ἀεὶ ὄντων καὶ ἀπείρων τὰ γι-
γνόμενα γίγνεσθαι, κἂν οὕτως, οὐκ ἂν εἴη ἀίδια πάντα, ἀλλὰ
20 καὶ γιγνόμενα ἄττα καὶ γενόμενά τ' ἐξ ὄντων καὶ φθει-
ρόμενα εἰς οὐσίας τινὰς ἄλλας. ἔτι οὐδὲν κωλύει μίαν τινὰ 10
οὖσαν τὸ πᾶν μορφήν, ὡς καὶ ὁ Ἀναξίμανδρος καὶ ὁ
Ἀναξιμένης λέγουσιν, ὁ μὲν ὕδωρ εἶναι φάμενος τὸ πᾶν,

975[a] 36 *ἀΐδιον εἴη* L: *ἀϊδιανεικ* R: corr. Spalding 38 del. Spalding

975[b] 1 *ταὐτὰ* R *ἔκ τε τοῦ μὴ ὄντος* Apelt: *ἐκ τοῦ μὴ ὄντος* L: *ἐκτέμνοντες* sic R
3 *θήσεσθαι* corruptum: *τῇ γ' ἔσται* Panzerbieter *κέ] καὶ* R 4 *ἐρεῖ δὲ* R *εἶναι φησὶ* R
7 *τὲ ταὶ διάλλαξις* L 9 *οὐ* Fülleborn: *εἰ* L: om R *πρὸς οὐσίαν* L: *προσιοῦσαν* R
ὄντι L: *ὅτι* R 10 *ἐπὶ* R *ᾠίετο. πῶς γὰρ φήσει* L: *ὥστε τὸ πῶς γ' ἂν φήσει* R: corr. Spalding *ἐπανξησείετο παντὶ καὶ* L: *ἐπάρξις ἴετο παντί τε καὶ* R 11. 12 *σμιγομένων* L 12 *συντιθεμένων* ex *συντιθέτων* L 13 *διαλλομένων δὲ* L 14 *πάλιν* L: *πλὴν* R *ποτε* L: *τε* R 15 *ἢ ἕν*, scil. si sphaerae unitas legitimus dicatur status 16 *ἢ εἰ* R: *εἴη* L *εἴη ταῦτα* R 20 *καὶ γενόμενά τ'* del. Bergk 22 *οὐσίαν* R

975[b] 24 ὁ δέ, ὁ Ἀναξιμένης, ἀέρα, καὶ ὅσοι ἄλλοι οὕτως εἶναι τὸ
25 πᾶν ἓν ἠξιώκασιν, τοῦτο ἤδη σχήμασί τε καὶ πλήθει καὶ
ὀλιγότητι, καὶ τῷ μανὸν ἢ πυκνὸν γίγνεσθαι, πολλὰ καὶ
ἄπειρα ὄντα τε καὶ γιγνόμενα ἀπεργάζεσθαι, τὸ ὅλον. φησὶ 11
δὲ καὶ ὁ Δημόκριτος τὸ ὕδωρ τε καὶ τὸν ἀέρα ἕκαστόν τε
τῶν πολλῶν, ταὐτὸ ὄν, ῥυθμῷ διαφέρειν. τί δὴ κωλύει καὶ 12
30 οὕτως τὰ πολλὰ γίγνεσθαί τε καὶ ἀπόλλυσθαι, ἐξ ὄντος
ἀεὶ εἰς ὂν μεταβάλλοντος ταῖς εἰρημέναις διαφοραῖς τοῦ
ἑνός, καὶ οὐδὲν οὔτε πλέονος οὔτε ἐλάττονος γιγνομένου τοῦ
ὅλου; ἔτι τί κωλύει ποτὲ μὲν ἐξ ἄλλων τὰ σώματα γίγνεσθαι
33[a] καὶ διαλύεσθαι εἰς σώματα, οὕτως δ' ἀεὶ ἀναλυόμενα κατ' ἴσα γί-
γνεσθαί τε καὶ ἀπόλλυσθαι πάλιν; εἰ δὲ καὶ ταῦτά τις 13
35 συγχωροίη, καὶ εἴη τε καὶ ἀγένητον εἴη, τί μᾶλλον ἄπει-
ρον δείκνυται; ἄπειρον γὰρ εἶναί φησιν, εἰ ἔστι μέν, μὴ
γέγονε δέ· πέρατα γὰρ εἶναι τὴν τῆς γενέσεως ἀρχήν τε
καὶ τελευτήν. καίτοι τί κωλύει ἀγένητον ὂν ἔχειν πέρας 14
ἐκ τῶν εἰρημένων; εἰ γὰρ ἐγένετο, ἀρχὴν ἔχειν ἀξιοῖ ταύ-
976[a] 1 την ὅθεν ἤρξατο γιγνόμενον. τί δὴ κωλύει, καὶ εἰ μὴ
ἐγένετο, ἔχειν ἀρχήν, οὐ μέντοι γε ἐξ ἧς γε ἐγένετο, ἀλλὰ
καὶ ἑτέραν, καὶ εἶναι περαίοντα πρὸς ἄλληλα ἀΐδια ὄντα;
ἔτι τί κωλύει τὸ μὲν ὅλον ἀγένητον ὂν ἄπειρον εἶναι, τὰ 15
5 δὲ ἐν αὐτῷ γιγνόμενα πεπεράνθαι, ἔχοντα ἀρχὴν καὶ τε-
λευτὴν γενέσεως; ἔτι καὶ ὡς ὁ Παρμενίδης φησί, τί κω-
λύει καὶ τὸ πᾶν ἐν ὂν καὶ ἀγένητον ὅμως πεπεράνθαι, καὶ
εἶναι "πάντοθεν εὐκύκλου σφαίρας ἐναλίγκιον ὄγκῳ, μεσσό-
θεν ἰσοπαλὲς πάντῃ· τὸ γὰρ οὔτε τι μεῖζον οὔτε τι βαιό-

975[b] 24 ὁ Ἀναξιμένης fortasse glossema 25 πλήθεσι LR: correxi cf. 977[a] 1 27 ἀπερ-
γάζεται LR: corr. Spalding τὸ ὅλον del. Wendland 29 τοῦτο LR: corr. Sylburg
ῥυσμῷ Sylburg δὴ R: δεῖ L κωλύειν LR: corr. vulg. 31 ἐς R 33 ποτὲ R: πολλὰ L
γίγνεσθαί superscr. τ R qui om. καὶ διαλύεσθαι — γίγνεσθαί τε 33[a] δ' ἀεὶ scripsi: δὴ L. sensus:
*fieri potest ut omnia aliquando ex aliis rebus nata sint, tum vero haec una materia nascentibus et
intereuntibus singulis secundum aequabilem mensuram semper constet* κατ' Kern: καὶ L 35 τε
sic LR: vulgo τι ἀγέννητον hic et in proximis LR εἴη om. R 37 γέγονε δέ
Sylburg: γεγονέναι LR 39 ἀρχὴν ἔχειν R

976[a] 1 ἤρξατο γιγνόμενα L: γίγνοιτο εἰ γιγνόμενα R: corr. Bergk 8 πάντοθεν] 8, 43 sqq.
ἐγκύκλου R ἐναλίγγιον R ὄγκον L μεσόθεν LR 9 ἰσοπλευρὲς R γὰρ ὅτε
τι R βαιβεότερον R

976ª 10 τερον πελέμεν χρεών ἐστι τῇ ἢ τῇ". ἔχον δὲ μέσον καὶ 16
ἔσχατα, πέρας ἔχει ἀγένητον ὄν, ἐπεὶ εἰ καί, ὡς αὐτὸς
λέγει, ἕν ἐστι, καὶ τοῦτο σῶμα, ἔχει ἄλλα ἑαυτοῦ μέρη,
τὰ δὲ ὅμοια πάντα. καὶ γὰρ ὅμοιον οὕτω λέγει τὸ πᾶν 17
εἶναι οὐχὶ ὡς ἄλλῳ τινί (ὅπερ Ἀθηναγόρας ἐλέγχει ὅτι ὅμοιον
15 τὸ ἄπειρον· τὸ γὰρ ὅμοιον ἑτέρῳ ὁμοιον, ὥστε δύο ἢ πλείω
ὄντα οὐκ ἂν ἓν οὐδὲ ἄπειρον εἶναι), ἀλλ' ἴσως τὸ ὅμοιον πρὸς
αὐτὸ λέγει, καί φησιν αὐτὸ ὅμοιον εἶναι πᾶν, ὅτι ὁμοιο-
μερές, ὕδωρ ὂν ἅπαν ἢ γῆ ἢ εἴ τι τοιοῦτον ἄλλο. δῆλος 18
γὰρ οὕτως ἀξιῶν εἶναι ἕν, τῶν δὲ μερῶν ἕκαστον σῶμα ὂν
20 οὐκ ἄπειρόν ἐστι· τὸ γὰρ ὅλον ἄπειρον. ὥστε ταὐτα περαί-
νει πρὸς ἄλληλα ἀγένητα ὄντα. ἔτι εἰ ἀίδιόν τε καὶ ἄπει- 19
ρόν ἐστι, πῶς ἂν εἴη ἓν σῶμα ὄν; εἰ μὲν γὰρ ἀνομοιο-
μερῶν εἴη, πολλά, καὶ αὐτὸς οὕτω γ' εἶναι ἀξιοῖ· εἰ δὲ
ἅπαν ὕδωρ ἢ ἅπαν γῆ, ἢ ὅτι δὴ τὸ ὂν τοῦτ' ἐστί, πόλλ'
25 ἂν ἔχοι μέρη (ὡς καὶ Ζήνων ἐπιχειρεῖ ὂν δεικνύναι τὸ
οὕτως ὂν ἕν), εἴη οὖν ἂν καὶ πλείον' ἄττα αὐτοῦ μέρη, ἐλάττον' ὄντα
καὶ μικρότερ' ἄλλα ⟨ἄλλων, ὥσ⟩τε πάντη ἂν ταύτῃ ἀλλοῖον εἴη
οὐδενὸς προσγιγνομένου σώματος οὐδ' ἀπογιγνομένου. εἰ δὲ 20
μήτε σῶμα μήτε πλάτος μήτε μῆκος ἔχον μηδέν, πῶς ἂν
30 ἄπειρον ⟨τὸ⟩ ἓν εἴη; ⟨ἢ⟩ τί κωλύει πολλὰ καὶ ἀνάριθμα τοιαῦτα

976ª 10 *πελέμεν χρεών* Spalding: *εἶναι μέχρι ων* (corr. in *ὄν*) L: *εἶναι μέχρι ὄν* R *τῆητη* R: *τ* (lac. vi litt.) L 11 *ἐπεὶ εἰ* R: lac. v litt., tum *ποιεῖ* L 13 *τὰ δὲ* sic LR 14 *οὐχὶ ὡς ἀλλ* (lac. vi litt.) *πινι* L: *οὐ* (lac. vi litt.) *ἄλλῳ τινὶ* R *ὅπερ ἀθηναγόρας* (*ό* ex *ε*?) *ἐλέγχει ὅτι* L: *ὃ περαθῆναι ὁρᾷς ἐλέγχει εἴ τι* (sed. *ὅτι* Bern. 402) R. Anaxagorae nomen recte agnovit Beck. at eius sententiam (ap. Simpl. phys. 157, 2 cf. 156, 14) non cepit auctor 15 *γὰρ* Spalding: *γε* LR 16. 17 *πρὸς αὐτὸ* R: *πρὸς τὸ αὐτὸ* L. fort. *πρὸς ἑαυτὸ φησῖν* ex *φύσιν* L; cf. Parm. 8, 22 *ἐπεὶ πᾶν ἐστιν ὁμοῖον* 18 *ὂν* ex *ὧν* L *ἡ γῆ ἢ τί* L: *ἢ γῆν ἢ εἴ τι* R; cf. v. 24 19 *οὕτοσ* R post *ἓν* spat. II litt. R *δὲ μερῶν* scripsi: *δὴ μερῶν* L: *διμερῶν* R 22 *γὰρ* om. L *ἀνομοιομερῶν* sic claro compendio L: *ἀνομοίων ἀμερῶν* R: *ἀνομοιο-μερὲς* (quasi in L extans) fortasse recte Mullach cf. v. 18 et Ar. de caelo Λ 7. 274ª 31 *εἰ ἄπειρον ἤτοι ἀνομοιομερὲς ἅπαν ἢ ὁμοιομερές* 23 *οὕτω γ' εἶναι ἀξιοῖ* R: *γίνεσθαι ἀξιοῖ* L. pugnat cum v. 19. fortasse *οὕτω γ' ⟨ἂν⟩* (sic Apelt) *εἶναι ἀξιοῖ*, scil. si *ἀνομοιομερές* quod negat statuatur 24 *ἅπαν γῆ* L: *ἅπασαν γῆν* R *δὴ* ex *δεῖ* L 26 *πλείον' ἄττα* scripsi cf. 976ᵇ 37: *πλείονα τὰ* L: *πλείονα* R 26. 27 *ἐλαττόνων τε καὶ μικροτέρων* LR: corr. Apelt 27 *ἄλλα ἄλλων ὥστε* Apelt (nisi quod *ἄλλων* Wilson): *ἀλλαί τε* sic R: *ἀλλ* (lac. vi litt.) *τε* L *ἀλλοῖον* cf. *ἀλλοιοῦσθαι* 977ª 2 28 *οὐδενὸς* R: *οὐδὲν* L. melius dixerat *οὐδενὸς ὄντος τοῦ προσγινομένου ἢ ἀ.* cf. Zeno apud Simpl. phys. 139, 5 sqq. 30 *τὸ ἓν* scripsi: *ἂν* LR: del. Mullach *ἢ* add. Wilson *κωλύει*, *ει* ex *οι* L *πολλὰ* om. L *ἀνάριθμα* Bern. 402 (*α* ex corr.): *ἐνάριθμα* R: *ἓν ἀριθμῷ* L

976ª 31 εἶναι; ⟨ἔτι⟩ τί κωλύει καὶ πλείω ὄντα ἑνὸς μεγέθει ἄπειρα εἶναι; 21
ὡς καὶ ὁ Ξενοφάνης ἄπειρον τό τε βάθος τῆς γῆς καὶ τοῦ
ἀέρος φησὶν εἶναι. δηλοῖ δὲ καὶ ὁ Ἐμπεδοκλῆς· ἐπιτιμᾷ
γὰρ ὡς λεγόντων τινῶν τοιαῦτα, ἀδύνατον εἶναι οὕτως ἐχόν-
35 των ξυμβαίνειν αὐτά, "εἴπερ ἀπείρονα γῆς τε βάθη καὶ
δαψιλὸς αἰθήρ, ὡς διὰ πολλῶν δὴ βροτέων ῥηθέντα μα-
ταίως ἐκκέχυται στομάτων, ὀλίγον τοῦ παντὸς ἰδόντων." ἔτι 22
ἓν ὂν οὐδὲν ἄτοπον, εἰ μὴ πάντη ὅμοιόν ἐστιν. εἰ γάρ ἐστιν
976ᵇ 1 ὕδωρ ἅπαν ἢ πῦρ ἢ ὅτι δὴ ἄλλο τοιοῦτον, οὐδὲν κωλύει
πλείω εἰπεῖν τοῦ ὄντος ἑνὸς εἴδη, ἰδία ἕκαστον ὅμοιον αὐτὸ
ἑαυτῷ. καὶ γὰρ μανόν, τὸ δὲ πυκνὸν εἶναι, μὴ ὄντος ἐν 23
τῷ μανῷ κενοῦ, οὐδὲν κωλύει. ἐν γὰρ τῷ μανῷ οὐκ ἔστιν ἔν
5 τισι μέρεσι χωρὶς ἀποκεκριμένον τὸ κενόν, ὥστε τοῦ ὅλου
τὸ μὲν πυκνόν, ⟨τὸ δὲ μὴ πυκνὸν⟩ εἶναι (καὶ τοῦτ' ἤδη ἐστὶ
μανὸν τὸ πᾶν οὕτως
ἔχον), ἀλλ' ὁμοίως ἅπαν πλῆρες ὂν ὁμοίως ἧττον πλῆρές
ἐστι τοῦ πυκνοῦ. εἰ δὲ καὶ ἔστιν ⟨καὶ⟩ ἀγένητόν ἐστι, κἂν διὰ 24
τοῦτο ἄπειρον δοθείη εἶναι καὶ μηδὲ ἐνδέχεσθαι ἄλλο καὶ
10 ἄλλο ἄπειρον εἶναι. διὰ τοῦτο καὶ ἓν τοῦτο ἤδη προσαγο-
ρευτέον καὶ ἀδύνατον ***. πῶς γάρ, εἰ τὸ ἄπειρον ὅλον εἴη, τὸ
κενὸν μὴ ὅλον ὂν οἷόν τε εἶναι; ἀκίνητον δ' εἶναί φησιν, 25
εἰ κενὸν μὴ ἔστιν· ἅπαντα γὰρ κινεῖσθαι τῷ ἀλλάττειν
τόπον. πρῶτον μὲν οὖν τοῦτο πολλοῖς οὐ συνδοκεῖ, ἀλλ' 26
15 εἶναί τι κενόν, οὐ μέντοι τοῦτό γέ τι σῶμα εἶναι, ἀλλ' οἷον
καὶ ὁ Ἡσίοδος ἐν τῇ γενέσει πρῶτον τὸ χάος φησὶ γενέ-
σθαι, ὡς δέον χώραν πρῶτον ὑπάρχειν τοῖς οὖσι· τοιοῦτον δέ

976ª 31 add. Wilson μεγέθη R 32 ὁ om. R 34 ἀδύνατα R 35 ξυμβαίνειν sic LR 36 ὃς R βροτέων] γλώσσης Arist. d. cael. 294ª 27, unde auctor 37 ὀλίγον om. R 38 ὂν ἓν R εἰ alt.] εἰ in εἴς corr. R

976ᵇ 1 ὅτι, ο ex α L 2 εἴδη Apelt: εἰ δὴ R: οὗ δὴ, corr. in εἰ δὴ L ἰδίᾳ Apelt: δι' R: δεῖ L 3 ἐν L: τοῦ R 4 κωλύει. ἐν Bonitz: κωλύειν LR τὸ μανὸν οὐκ ἔντι (corr. in ἔστιν) L 4. 5 ἔν τισι L: ἔν τισι R 5 ὥστε Mullach: ὡς τὸ LR εἶναι πυκνὸν R 6 addidi; τὸ δὲ κενὸν add. Bonitz τουτί δὴ R ἐστὶ] εἶναι Bonitz 8 add. Bonitz cf. 975ᵇ 35 κἂν scripsi: καὶ LR 9 δοθείη ἄπειρον R μηδὲ R: μὴ L 10 διὰ τί καὶ L 11 lacunam statui ἢ τὸ ἄπειρον ὅσον ἢ τὸ μὴ ὅλον ἂν οἴονται εἶναι L: ἂν τὸ ἄπειρον ὅσον ἢ τὸ κενὸν μὴ ὅλον ἂν οἷόν τε εἶναι R: correxi (ὅλον pro ὅσον indicaverat Felicianus) 13 καινὸν ut 18, sed corr. L μὴ L: μέν R 15 τοῦτό sic etiam R 17 δέον L: δὲ R 17. 18 δή τι Apelt

976[b] 18 τι καὶ τὸ κενὸν οἷον ἀγγεῖόν τι, ⟨οὗ τὸ⟩ ἀνὰ μέσον εἶναι ζητοῦμεν. ἀλλὰ δὴ καὶ εἰ μὴ ἔστι κενὸν μηδέν, τί ἧσσον ἂν κινοῖτο. 27
20 ἐπεὶ καὶ Ἀναξαγόρας τὸ πρὸς αὐτὸ πραγματευθείς, καὶ οὐ μόνον ἀποχρῆσαν αὐτῷ ἀποφήνασθαι ὅτι οὐκ ἔστιν, ὅμως κινεῖσθαί φησι τὰ ὄντα οὐκ ὄντος κενοῦ. ὁμοίως δὲ καὶ ὁ 28
Ἐμπεδοκλῆς κινεῖσθαι μὲν ἀεί φησι συγκρινόμενα τὸν ἅπαντα ἐνδελεχῶς χρόνον, ⟨κενὸν⟩ δὲ οὐδὲν εἶναι, λέγων ὡς
"τοῦ παντὸς δ(ὲ)
25 οὐδὲν κενεόν· πόθεν οὖν τί κ' ἐπέλθοι;" ὅταν δὲ εἰς μίαν μορφὴν συγκριθῇ, ὥσθ' ἓν εἶναι, 'οὐδέν, φησί, τό γε κενεὸν πέλει οὐδὲ περισσόν.' τί γὰρ κωλύει εἰς ἄλληλα φέρεσθαι καὶ 29
περιίστασθαι ἅμα ὁτουοῦν εἰς ἄλλο, καὶ τούτου εἰς ἕτερον, καὶ εἰς τὸ πρῶτον ἄλλου μεταβάλλοντος ἀεί; τί καὶ τὴν ἐν 30
30 τῷ αὐτῷ μένοντος τοῦ πράγματος τόπῳ τοῦ εἴδους μεταβολήν, ἣν ἀλλοίωσιν οἵ τ' ἄλλοι κἀκεῖνος λέγει, ἐκ τῶν εἰρημένων αὐτῷ κωλύει κινεῖσθαι τὰ πράγματα, ὅταν ἐκ λευκοῦ μέλαν ἢ ἐκ πικροῦ γίγνηται γλυκύ; οὐδὲν γὰρ τὸ μὴ εἶναι κενὸν ἢ μὴ δέχεσθαι τὸ πλῆρες ἀλλοιοῦσθαι κωλύει.
35 ὥστ' οὔθ' ἅπαντα ἀίδια [οὔθ' ἓν] οὔτ' ἄπειρον ἀνάγκη εἶναι, ἀλλ' 31
ἄπειρα πολλά, οὔτε ἕν ⟨οὖ⟩θ' ὅμοιον, οὔτ' ἀκίνητον, οὔτ' εἰ ἓν οὔτ' εἰ πόλλ' ἄττα. τούτων δὲ κειμένων καὶ μετακοσμεῖσθαι καὶ ἑτεροιοῦσθαι τὰ ὄντα οὐδὲν ἂν κωλύοι ἐκ τῶν ὑπ' ἐκείνου εἰρημέ-
977[a] 1 νων, καὶ ἑνὸς ὄντος τοῦ παντὸς κινήσεως οὔσης, καὶ πλήθει καὶ ὀλιγότητι διαφέροντος, καὶ ἀλλοιουμένου οὐδενὸς προσγιγνομένου οὐδ' ἀπογιγνομένου σώματος, καὶ εἰ πολλά, συμμισγομένων καὶ διακρινομένων ἀλλήλοις. τὴν γὰρ μίξιν οὔτ' ἐπιπρόσ- 32

976[b] 18 addidi cf. Ar. Phys. 212[a] 14 19 δὴ, δ ex καὶ corr., L εἰ ex η corr. L μηδέν τι ἧσσον L: μηδέ τι ἧσος sic R: corr. Apelt 20 τὸ] ὁ Spalding, τὰ Wendland πρὸ L αὐτῷ R: αὐτὸ sic L 23 συγκοινόμενα R 24 κενὸν δὲ L: κενὸν δὲ om. R: suppl. Apelt 24[a] δὲ om. R 25 οὐδὲ R κεν (lac. IV litt.) L πόθον LR 26 ὡς R 29 εἰς] εἰ L ἄλλον ⟨εἰς ἄλλο⟩ Kern τί scripsi: ἔτι LR 32 an ⟨οἷον⟩ ὅταν 33 γένηται R 34 ἢ ex ει L 35 delevi cf. 36 an ἀλλ', ⟨εἰ ἄρα,⟩ cf. 977[a] 3? 36 supplevi ex 35 οὔτ' ἀκίνητον, litterae mediae in ras. L 38 τὰ ὄντα om. R οὐδὲν ἂν κωλύοι Apelt (cf. 977[b] 39): οὐδένα κωλύει LR ἐκείνω R

977[a] 3 οὐδ' ἀπογιγνομένου Kern (cf. 976[a] 28): εἰ δ' ἄρα τινός, οὐ τοῦ (cf. ad 976[b] 35) LR συμισγομένων L: συμμιγομένον R 4 συνδιακρινομένων R ἐπιπρόσθεσιν R

977ª 5 θησιν τοιαύτην εἶναι οὔτε σύνθεσιν εἰκὸς οἵαν λέγει, ὥστε ἢ χωρὶς εὐθὺς εἶναι, ἢ καὶ ἀποτριφθέντων ὅσ' ἐπίπροσθεν ἕτερα ἑτέρων φαίνεσθαι χωρὶς ἀλλήλων ταῦτα, ἀλλ' οὕτως συγκεῖσθαι ταχθέντα ὥστε ὁτιοῦν τοῦ μιγνυμένου παρ' ὁτιοῦν ᾧ μίγνυ⟨ται γίγνε⟩σθαι μέρος οὕτως, ὥσ⟨τε⟩ μὴ ἂν ληφθῆναι συγκείμενα, ἀλλὰ μεμιγμένα, 10 μηδ' ὁποσαοῦν αὐτοῦ μέρη. ἐπεὶ γὰρ οὐκ ἔστι σῶμα [τὸ] ἐλάχιστον, ἅπαν ἅπαντι μέρος μέμικται ὁμοίως καὶ τὸ ὅλον.

[ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ] ΠΕΡΙ ΞΕΝΟΦΑΝΟΥΣ.

3.

Ἀδύνατόν φησιν εἶναι, εἴ τι ἔστι, γενέσθαι, τοῦτο λέγων 1
15 ἐπὶ τοῦ θεοῦ· ἀνάγκη γὰρ ἤτοι ἐξ ὁμοίου ἢ ἐξ ἀνομοίου γενέσθαι τὸ γενόμενον· δυνατὸν δὲ οὐδέτερον· οὔτε γὰρ ὅμοιον ὑφ' ὁμοίου προσήκειν τεκνωθῆναι μᾶλλον ἢ τεκνῶσαι (ταὐτὰ γὰρ ἅπαντα τοῖς γε ἴσοις καὶ ὁμοίως ὑπάρχειν πρὸς ἄλληλα) οὔτ' ἂν ἐξ ἀνομοίου τἀνόμοιον γενέσθαι. εἰ γὰρ 2
20 γίγνοιτο ἐξ ἀσθενεστέρου τὸ ἰσχυρότερον ἢ ἐξ ἐλάττονος τὸ μεῖζον ἢ ἐκ χείρονος τὸ κρεῖττον, ἢ τοὐναντίον τὰ χείρω ἐκ τῶν κρειττόνων, τὸ οὐκ ὂν ἐξ ὄντος ⟨ἢ τὸ ὂν ἐξ οὐκ ὄντος⟩ ἂν γενέσθαι· ὅπερ ἀδύνατον.
ἀίδιον μὲν οὖν διὰ ταῦτα εἶναι τὸν θεόν. εἰ δ' ἔστιν ὁ θεὸς 3
ἁπάντων κράτιστον, ἕνα φησὶν αὐτὸν προσήκειν εἶναι. εἰ γὰρ
25 δύο ἢ πλείους εἶεν, οὐκ ἂν ἔτι κράτιστον καὶ βέλτιστον αὐτὸν εἶναι πάντων. ἕκαστος γὰρ ὢν θεὸς τῶν πολλῶν ὁμοίως ἂν τοιοῦτος εἴη. τοῦτο γὰρ θεὸν καὶ θεοῦ δύναμιν εἶναι, κρατεῖν,

---

977ª 5 λέγει Sylburg: λέγειν LR 6 ἀποτριφθέντων ὅσ' Wilson (cf. p. 974ª 28): ἀποστρεφθέντος LR: ἀποτριφθέντος τοῦ Apelt ἑτέρων sic L: ἑταίρων R 7 φαίρεσθαι R 8 τοῦ om. R ᾧ μίγνυσθαι R: ὁμίγνυσθαι L: suppl. Apelt 9 ὡς μὴ ἀναληφθῆναι LR: corr. Wilson 10 μηδ' ὁποιαοῦν R: μὴ δὲ ποιαοῦν L: correxi αὐτῷ LR: corr. Wilson τὸ inclusi: τι Apelt; σώματα ἐλάχιστα Kern 11 cf. 976ᵇ 7 12 ἀριστοτέλους L: om. R 14 et 16 γενέσθαι LR, corr. (in γίνεσθαι?) L 15 ὁμοίων ἢ ἐξ ὁμοίων R 18 ταῦτα sic LR ἴσοις ἢ ὁμοίοις R 19 ἂν] αὖ Apelt τἀνόμοιον L: οὔτ' ἀνόμοιον R 22 ὂν prius om. R add. Brandis ἂν om. R 24 φησὶ προσήκειν αὐτὸν (om. εἶναι) R 25 δύο L: δή R ἢ L: ἢ ἔτι R, at cf. ᵇ15 αὐτῶν L 26 ὢν (ex ὦν?) L: ἂν R ὁμοίως ἂν L: ὅμοιος ὢν R

977ª 28 ἀλλὰ μὴ κρατεῖσθαι, καὶ πάντων κράτιστον εἶναι. ὥστε
καθὸ μὴ κρείττων, κατὰ τοσοῦτον οὐκ εἶναι θεόν. πλειόνων 4
30 οὖν ὄντων, εἰ μὲν εἶεν τὰ μὲν ἀλλήλων κρείττους τὰ δὲ
ἥττους, οὐκ ἂν εἶναι θεούς· πεφυκέναι γὰρ τὸ θεῖον μὴ κρατεῖ-
σθαι. ἴσων δὲ ὄντων, οὐκ ἂν ἔχειν θεοῦ φύσιν, ὃν δεῖν εἶναι 5
κράτιστον· τὸ δὲ ἴσον οὔτε βέλτιον οὔτε χεῖρον εἶναι τοῦ ἴσου·
ὥστ' εἴπερ εἴη τε καὶ τοιοῦτον εἴη θεός, ἕνα μόνον εἶναι τὸν
35 θεόν. οὐδὲ γὰρ οὐδὲ πάντα δύνασθαι ἂν ἃ βούλοιτο. οὐ
γὰρ ἂν δύνασθαι πλειόνων ὄντων· ἕνα ἄρα εἶναι μόνον. ἕνα δ' 6
ὄντα ὅμοιον εἶναι πάντη, ὁρῶντα καὶ ἀκούοντα τάς τε ἄλλας
αἰσθήσεις ἔχοντα πάντη· εἰ γὰρ μή, κρατεῖν ἂν καὶ κρα-
τεῖσθαι ὑπ' ἀλλήλων τὰ μέρη θεοῦ [ὄντα], ὅπερ ἀδύνατον.
977ᵇ 1 πάντη δ' ὅμοιον ὄντα σφαιροειδῆ εἶναι· οὐ γὰρ τῇ μὲν τῇ 7
δ' οὐ τοιοῦτον εἶναι, ἀλλὰ πάντη. ἀίδιον δὲ ὄντα καὶ ἕνα 8
καὶ ⟨ὅμοιον καὶ⟩ σφαιροειδῆ οὔτε ἄπειρον οὔτε πεπεράνθαι.
ἄπειρον μὲν ⟨γὰρ⟩ τὸ μὴ
ὂν εἶναι· τοῦτο γὰρ οὔτε μέσον οὔτε ἀρχὴν καὶ τέλος οὔτ'
5 ἄλλο οὐδὲν μέρος ἔχειν, τοιοῦτον δὲ εἶναι τὸ ἄπειρον· οἷον
δὲ τὸ μὴ ὄν, οὐκ ἂν εἶναι τὸ ὄν· περαίνειν δὲ πρὸς ἄλληλα,
εἰ πλείω εἴη. τὸ δὲ ἓν οὔτε τῷ οὐκ ὄντι οὔτε τοῖς πολλοῖς
ὡμοιῶσθαι· ἓν γὰρ οὐκ ἔχειν, πρὸς ὅτι περανεῖ. τὸ δὴ τοιοῦ- 9
τον ἕν, ὃν τὸν θεὸν εἶναι λέγει, οὔτε κινεῖσθαι οὔτε ἀκίνη-
10 τον εἶναι· ἀκίνητον μὲν γὰρ εἶναι τὸ μὴ ὄν· οὔτε γὰρ ἂν
εἰς αὐτὸ ἕτερον οὔτ' ἐκεῖνο εἰς ἄλλο ἐλθεῖν. κινεῖσθαι δὲ
τὰ πλείω ὄντα ἑνός· ἕτερον γὰρ εἰς ἕτερον δεῖν κινεῖσθαι.
εἰς μὲν οὖν τὸ μὴ ὂν οὐδὲν ἂν κινηθῆναι· τὸ γὰρ μὴ ὂν 10
οὐδαμῇ εἶναι. εἰ δὲ εἰς ἄλληλα μεταβάλλοι, πλείω ἂν τὸ ἓν

977ª 28 (et 32) *κρατῆσθαι* R *πάντα* LR corr: Karsten *κράτιστον* Karsten: *κρατεῖσθαι* LR 29 *κρεῖττον* R 31 *τὸ θεῖον* L: *θν* R 32 *θεοῦ* Bonitz: *θεὸν* LR *φύσιν ὄν* scripsi: *φύσιῃ* in ras. R (*φύσιμος* etiam Bern. 402): *φύσιν* L 33 *χέριον* R 36 *ἄρα* om. R 37 *ὁρᾶν τε καὶ ἀκούειν* LR: corr. Wendland cf. 39 39 *ὄντα* (olim adscriptam ad *ἀκούειν* 37 emendationem) delevi

977ᵇ 2 *ὄντα* R: *οὕτω* L 3 *ὅμοιον καὶ* add. Wendland *πεπεράσθαι* R *μὲν γὰρ τὸ* Bonitz (cf. 10): *μὲν ὃ* L: *ὃ* R 4 *καὶ* in corr. L¹: coeperat *οὔτε* *οὐδὲν μέρος* L: *μέρος οὐδὲν* R 7 *εἶεν* R 8 *ὁμοιῶσθαι* R *ἔχει* LR: corr. Bonitz *περανεῖ* R: *περανθείη* L *δὲ* Bekker 9 *ἕν*, *ὃν* scripsi: *ἓν* , *ὂν* L: *ὄν*, *ἓν ὄν* R *ἀκίνητον* L: *κινητὸν* R 10 *ἀκίνητον* L: *ἀνόητον* R 13 *εἰς* etiam R 14 *ἂν τὸ ἓν* (vel *ὂν*) Karsten: *αὐτὸν* LR

977^{b} 15 εἶναι ἑνός. διὰ ταῦτα δὴ κινεῖσθαι μὲν ἂν τὰ δύο ἢ πλείω ἑνός, ἠρεμεῖν δὲ καὶ ἀκίνητον εἶναι τὸ οὐδέν. τὸ δὲ ἓν οὔτε 11
ἀτρεμεῖν οὔτε κινεῖσθαι· οὔτε γὰρ τῷ μὴ ὄντι οὔτε τοῖς πολλοῖς ὅμοιον εἶναι. κατὰ πάντα δὲ οὕτως ἔχοντα τὸν θεόν, ἀίδιόν τε καὶ ἕνα, ὅμοιόν τε καὶ σφαιροειδῆ ὄντα, οὔτε ἄπει-
20 ρον οὔτε πεπερασμένον οὔτε ἠρεμοῦντα οὔτε κινητὸν εἶναι.

4.

Πρῶτον μὲν οὖν λαμβάνει τὸ γιγνόμενον καὶ οὗτος 1
ἐξ ὄντος γίγνεσθαι, ὥσπερ ὁ Μέλισσος. καίτοι τί κωλύει μήτ' ἐξ ὁμοίου ⟨μήτ' ἐξ ἀνομοίου⟩ τὸ γιγνόμενον γίγνεσθαι, ἀλλ' ἐκ μὴ ὄντος;
ἔτι οὐδὲν μᾶλλον ὁ θεὸς ἀγένητος ἢ καὶ τἆλλα πάντα,
25 εἴπερ ἅπαντα ἐξ ὁμοίου ἢ ἐξ ἀνομοίου γέγονεν (ὅπερ ἀδύνατον)· ὥστε ἢ οὐδέν ἐστι παρὰ τὸν θεὸν ἢ καὶ τὰ ἄλλα ἀίδια πάντα.
ἔτι κράτιστον τὸν θεὸν λαμβάνει, τοῦτο δυνατώτατον καὶ 2
βέλτιστον λέγων· οὐ δοκεῖ δὲ τοῦτο κατὰ τὸν νόμον, ἀλλὰ πολλὰ κρείττους εἶναι ἀλλήλων οἱ θεοί. οὐκ οὖν ἐκ τοῦ δο-
30 κοῦντος εἴληφε ταύτην κατὰ τοῦ θεοῦ τὴν ὁμολογίαν. τό τε 3
κράτιστον εἶναι τὸν θεὸν οὐχ οὕτως ὑπολαμβάνειν λέγεται, ὡς πρὸς ἄλλο τι τοιαύτη ἡ τοῦ θεοῦ φύσις, ἀλλὰ πρὸς τὴν αὐτοῦ διάθεσιν, ἐπεί τοί γε πρὸς ἕτερον οὐδὲν ἂν κωλύοι μὴ τῇ αὐτοῦ ἐπιεικείᾳ καὶ ῥώμῃ ὑπερέχειν, ἀλλὰ διὰ τὴν
35 τῶν ἄλλων ἀσθένειαν. θέλοι δ' ἂν οὐδεὶς οὕτω τὸν θεὸν φάναι κράτιστον εἶναι, ἀλλ' ὅτι αὐτὸς ἔχει ὡς οἷόν τε ἄριστα, καὶ οὐδὲν ἐλλείπει καὶ εὖ καὶ καλῶς ἔχειν αὐτῷ· ἅμα γὰρ ἴσως ⟨οὕτως⟩ ἔχοντι κἀκεῖνο ἂν συμβαίνοι. οὕτω δὲ δια- 4

977^{b} 15 διὰ] κατὰ Wendland ἂν deleverim 6 δὲ καὶ L: γὰρ R 18 fortasse δὴ ἔχοντα Apelt: ἔχ^{ss} (ἔχεις) L: ἔχοις R 20 ἠρεμοῦντα scripsi: ἠρεμῶν (comp.) L: ἠρεμεῖν R κινητὸν Fülleborn: ἀκίνητον sic LR 21 καὶ οὕτος τὸ γιγνόμενον γίγνεσθαι ἐξ ὄντος R 23 ὁμοίας R add. Brandis 24 ἢ L: εἰ R 25 ἢ ἐξ] ἢ καὶ ἐξ L: ἢ R 26 παρὰ L: περὶ R 29 κρέττους R 30 κατὰ R: om. L ὁμολογίαν non praestiterim ὑπολαμβάνων LR: corr. Vahlen λέγεται] ἐνδέχεται Vahlen; at cf. 975^{b} 17, Praef. p. 10^{3} τοιαύτη LR: corr. in τοῦ αὐτὴ R^{1} 33 et 34 αὐτοῦ LR τοι γε L: τοῦ γὰρ R 34 fort. ἐπικρατείᾳ διὰ τὴν R: τὴν διὰ L 35 θέλει R 35. 36 θεὸν ὑφάναι L, corr. L^{1} 36 κράτιστον, *a* ex *ω* ut videtur, L 37 ἐλλείπει L: ἐκλείπει R αὐτὸν Bergk 38 ἅμα] ἀλλὰ Bergk; ἄριστα Wendland add. Wilson κἀκείνῳ L συμβαίνῃ R

977[b] 39 κεῖσθαι καὶ πλείους αὐτοὺς ὄντας οὐδὲν ἂν κωλύοι, ἅπαντας ὡς
978[a] 1 οἷόν τε ἄριστα διακειμένους, καὶ κρατιστους τῶν ἄλλων, οὐχ
αὑτῶν ὄντας. ἔστι δ', ὡς ἔοικε, καὶ ἄλλα. κράτιστον γὰρ 5
εἶναι τὸν θεόν φησι, τοῦτο δὲ τινῶν εἶναι ἀνάγκη· ἕνα τ' ὄντα
πάντη ὁρᾶν καὶ ἀκούειν οὐδὲν προσήκει· οὐδὲ γὰρ εἰ μὴ καὶ
5 τῆδ' ὁρᾷ, χεῖρον ὁρᾷ ταύτῃ, ἀλλ' οὐχ ὁρᾷ. ἀλλ' ἴσως τοῦτο
βούλεται τὸ πάντη αἰσθάνεσθαι, ὅτι οὕτως ἂν βέλτιστα ἔχοι,
ὅμοιος ὢν πάντη. ἔτι τοιοῦτος ὢν διὰ τί σφαιροειδ�ὴς ἂν εἴη, 6
ἀλλ' οὐχ [ὅτι] ἑτέραν τινὰ μᾶλλον ἔχων ἰδέαν, ὅτι πάντη
ἀκούει καὶ πάντη κρατεῖ; ὥσπερ γὰρ ὅταν λέγωμεν τὸ
10 ψιμύθιον ὅτι πάντη ἐστὶ λευκόν, οὐδὲν ἄλλο σημαίνο-
μεν ἢ ὅτι ἐν ἅπασιν αὐτοῦ τοῖς μέρεσιν ἐγκέχρωσται ἡ
λευκότης· τί δὴ κωλύει οὕτως κἀκεῖ τὸ πάντη ὁρᾶν καὶ
ἀκούειν καὶ κρατεῖν λέγεσθαι, ὅτι ἅπαν ὃ ἄν τις αὐτοῦ
λαμβάνῃ μέρος, τοῦτ' ἔσται πεπονθός; ὥσπερ δὲ οὐδὲ τὸ
15 ψιμύθιον, οὐδὲ τὸν θεὸν ἀνάγκη εἶναι διὰ τοῦτο σφαιροειδῆ.
ἔτι μήτε ἄπειρον ⟨εἶναι⟩ μήτε πεπεράνθαι σῶμά γε ὂν καὶ ἔχον 7
μέγεθος πῶς οἷόν τε, εἴπερ τοῦτ' ἐστὶν ἄπειρον ὃ ἂν μὴ ἔχῃ
πέρας δεκτικὸν ὂν πέρατος, πέρας δ' ἐν μεγέθει καὶ πλή-
θει ἐγγίγνεται καὶ ἐν ἅπαντι τῷ ποσῷ, ὥστε εἰ μὴ ἔχει
20 πέρας μέγεθος ὂν ἄπειρόν ἐστιν; ἔτι δὲ σφαιροειδῆ ὄντα 8
ἀνάγκη πέρας ἔχειν· ἔσχατα γὰρ ἔχει, εἴπερ μέσον ἔχει
αὑτοῦ, οὗ πλεῖστον ἀπέχει. μέσον δὲ ἔχει σφαιροειδὲς ὄν·
τοῦτο γάρ ἐστι σφαιροειδὲς ὃ ἐκ τοῦ μέσου ὁμοίως πρὸς τὰ
ἔσχατα. σῶμα δ' ἔσχατα ἢ πέρατα ἔχειν, οὐδὲν διαφέρει. *** εἰ 9
25 γὰρ καὶ τὸ μὴ ὂν ἄπειρόν ἐστι, τί οὐκ ἂν καὶ τὸ ὂν ἄπειρον; τί γὰρ

977[b] 39 οὐδὲν ἂν κωλύῃ L: οὐδένα κωλύει R
978[a] 1 οἷόν τε L: οἵονται R 2 ἔστι sic L 3 τινῶν sic LR ἕνα· τὸν τὰ πάντα L: ἕνα τὰ πάντα R: corr. Kern; δὲ malebat Mullach 4 οὐ γὰρ RL: δὲ superscr. L[1] εἰμὶ καὶ R: εἰ μὴ (μ ex κ) L 7 διὰ τί L: δίοτι R, unde ὅτι varia l. in v. 8 8 ὅτι del. Karsten πάντῃ ⟨ὁρᾷ καὶ πάντῃ⟩ Wendland 10 πάντα R ἄλλό τι R 11 ἢ om. L ἐγκέχρησται R 14 λαμβάνει R 15 διὰ τοῦτο εἶναι R 16 add. Karsten; post ἄπειρον coeperat εἶ L; corr. μήτε L[1] ὂν Bekker: ὢν L: om. R ἔχον sic R: ἔχων L 18 λεκτικὸν R 19 ἐν γίγνεται R ὥστε ἂν μὴ ἔχῃ R 20 ὂν L: ὅσον R 22 αὐτοῦ. ÷ οὗ sic L: αὐτοῦ τοῦ R cf. p. 6; explico: *extrema habet deus, siquidem centrum sui habet, a quo illa longissime absunt* ἀπέχει sic LR fort. σφαιροειδὴς ὤν 23 ὃ ÷ ἐκ L: ὂν ἐκ R πρὸς] πυρὸς R 24 ὃ L: om. R οἷον διαφέρει (fuit διαφέρειν, corr. L[1]) L: οἷον διαφορεῖ R: corr. Bergk lacunam statui 25 ἄπειρόν ἐστι, τί οὐκ ἂν scripsi (similia Didotiana): ἄπεστι, οὐκ ἀν (οὐκ in corr., cuius prima littera fortasse τ fuit) L: ἁπλοῦν οὐκ ἂν R cf. p. 5.

978ª 26 κωλύει ἕνια ταὖτ' ἂν λεχθῆναι κατὰ τοῦ ὄντος καὶ μὴ ὄντος;
τό τε γὰρ ὂν οὐκ ὂν οὐδεὶς νῦν αἰσθάνεται, καὶ ὂν δέ τις οὐκ
ἂν αἰσθάνοιτο ἃ νῦν· ἄμφω δὲ λεκτὰ καὶ διανοητά *** οὐ λευ-
30 κόν τε τὸ μὴ ὄν· ἢ οὖν διὰ τοῦτο τὰ ὄντα πάντα λευκά, ὅπως
μή τι ταὐτὸ κατὰ τοῦ ὄντος σημήνωμεν καὶ μὴ ὄντος, ἢ
οὐδέν, οἶμαι, κωλύει καὶ τῶν ὄντων τι μὴ εἶναι λευκόν· οὕτω δὲ
καὶ μᾶλλον ἂν ἀπόφασιν δέξαιτο, τὸ ἄπειρον, εἰ κατὰ τὸ πά-
λαι λεχθέν τι [μᾶλλον] παρὰ τὸ μὴ ἔχειν ⟨πέρας⟩ ἐστὶν
ἄπειρον· ὥστε καὶ τὸ ὂν ἢ ἄπειρον ἢ πέρας ἔχον ἐστίν. ἴσως δὲ 10
35 ἄτοπον καὶ τὸ προσάπτειν τῷ μὴ ὄντι ἀπειρίαν· οὐ γὰρ πᾶν,
εἰ μὴ ἔχει πέρας, ἄπειρον λέγομεν, ὥσπερ οὐδ' ἄνισον οὐκ ἂν
φαῖμεν εἶναι τὸ μὴ ἴσον. ἔ⟨τι⟩ τί οὐκ ἂν ἔχοι ὁ θεὸς πέρας εἰς 11
ὤν, ἀλλ' οὐ πρὸς θεόν; εἰ δὲ ἓν μόνον ἐστὶν ὁ θεός, ⟨ἓν⟩ ἂν εἴη
978ᵇ 1 μόνον καὶ τὰ τοῦ θεοῦ μέρη. ἔτι καὶ τοὖτ' ἄτοπον, εἰ τοῖς 12
πολλοῖς ξυμβέβηκεν πεπεράνθαι πρὸς ἄλληλα, διὰ τοῦτο
τὸ ἓν μὴ ἔχειν πέρας. πολλὰ γὰρ τοῖς πολλοῖς καὶ τῷ
ἑνὶ ὑπάρχει ταὐτά, ἐπεὶ καὶ τὸ εἶναι κοινὸν αὐτοῖς ἐστιν.
5 ἄτοπον οὖν ἴσως ἂν εἴη, εἰ διὰ τοῦτο μὴ φαῖμεν εἶναι τὸν
θεόν, εἰ τὰ πολλὰ ἔστιν, ὅπως μὴ ὅμοιον ἔσται αὐτοῖς ταύτη.
ἔτι τί κωλύει πεπεράνθαι καὶ ἔχειν πέρατα ἓν ὄντα τὸν 13
θεόν; ὡς καὶ ὁ Παρμενίδης λέγει ἓν ὂν εἶναι αὐτὸν "πάν-

978ª 26 *ταὐτὰ* R: *ταῦτα*, corr. in *ταῦτ' ἄν* L 27 *ὂν δέ* L: *ὄν δέ* R; sententia corrupta. vix haec sufficiant: *τό τε γὰρ ὂν ἢ ὂν οὐδεὶς νῦν αἰσθάνεται καὶ ὁμοίως δέ τις οὐκ ἂν αἰσθάνοιτο ⟨τὸ⟩ μὴ ὄν ἃ* R: om. L 28 *καὶ* L: *ὅπ* (om. compendium *ερ* simillimum insequentis litterae *δ*?) R: *ὅπ* Bern. 402 (cf. p. 11), sed fortasse *καὶ διανοητά* vel *ὅπερ διανοητά* glossema, quo hausta sint *οἷον λευκὸν μὲν τὸ ὄν* 28. 29 *λευκὸν τὲ* (sic) LR; λ. *δὲ* Brandis 29 *ἢ* Brandis: *εἰ* LR 30 *ταὐτὸ κατὰ τοῦ ὄντος* R: *κατὰ τοῦ* ex *κατ' αὐτοῦ* (om. *ταὐτὸ*) L¹ *σημήνωμεν* L: *σημαίνωμεν* R 31 *οἶμαι* om. R *τι μὴ* L: *τίμιον* R 31 *οὕτω — ἐστίν* (34) ut potui emendavi (cf. 978ᵇ 29): *οὕτω δὲ καὶ ἄλλην οὖν ἀπόφασιν δέξονται τὸ ἄπειρον. εἰ μὴ τὸ πάλαι λεχθὲν τἳ* [*λεχθέν τι* (R)] *μᾶλλον παρὰ τὸ μὴ ἔχειν ἢ μὴ ἔχειν ἐστὶν ἅπαν· ὥστε καὶ τὸ ὂν ἢ ἄπειρον ἢ πέρας ἔχον ἐστὶν* [tum *ἅπαν — ἐστὶν* omisso priore *ἢ* iterat L, om. R] LR; praeivit *ἂν — δέξαιτο* Bekker 32 *τὸ ἄπειρον* appositum ad *ἀπόφασιν* (subiectum *τὸ ὄν*) dubito an glossema sit 33 *λεχθέν*] ª17 35 *ἄτοπον καὶ τὸ* vulg.: *ἄτοπον τὸ καὶ* L: *τὸ ἄτοπον καὶ* R: *τὸ ἄτοπον τὸ καὶ* L¹ 36 *οὐκ*] fortasse *ἅπαν* 37 *ἴσον* scripsi: *ὂν* LR; cf. 978ᵇ 19 add. Brandis (*ἐτί* sic L) 38 *ἀλλ' οὐ* R: *ἄλλου* L; cf. ᵇ10 *ἓν* alterum add. Urbinas 108: om. LR (fortasse extrusum interpretamento *ὁ θεός*)

978ᵇ 1 *ἔτι* Kern: *ἐπεὶ* LR 2 *ξυμβέβηκεν* sic L: *συμβέβηκε* R 4 *ταὖτα* R 5 *φαμὲν* L 6 *ταύτῃ* R: *ταυ* vacuum III litt. L; scil. *τῶι εἶναι* 8 *Παρμενίδης*] fr. 8, 43. 44 *λέγεις* L: corr. L¹ *αὐτὸ* L

978[b] 9 τοθεν εὐκύκλου σφαίρας ἐναλίγκιον ὄγκῳ, μεσσόθεν ἰσοπα-
10 λές". τὸ γὰρ πέρας τινὸς μὲν ἀνάγκη εἶναι, οὐ μέντοι
πρός τί γε, οὐδὲ ἀνάγκη τὸ ἔχον πέρας πρός τι ἔχειν πέ-
ρας, ὡς πεπερασμένον πρὸς τὸ [μὴ] ἐφεξῆς ἄπειρον, ἀλλ'
ἔστι τὸ πεπεράνθαι ἔσχατα ἔχειν, ἔσχατα δ' ἔχον οὐκ
ἀνάγκη πρός τι ἔχειν. ἐνίοις μὲν οὖν συμβαίνοι 14
14[a] γ' ἄν, καὶ πεπεράνθαι ⟨καὶ⟩ πρός τι συνάπτειν, τοῖς
14[b] δὲ πεπεράνθαι μέν, μὴ μέντοι πρός τι πεπεράν-
15 θαι. πάλιν περὶ τοῦ ἀκίνητον εἶναι τὸ ὂν καὶ τὸ ⟨μὴ⟩ ὄν 15
15[a] ⟨λεκτέον ὅτι τὸ ὑπολαμβάνειν ἀκίνητον εἶναι τὸ μὴ ὄν⟩,
ὅτι καὶ τὸ ὂν κινεῖται, ἴσως ὁμοίως τοῖς ἔμπροσθεν ἄτοπον.
καὶ ἔτι· ἆρά γε οὐ ταὐτὸ ἄν τις ὑπολάβοι τὸ μὴ κινεῖσθαι
καὶ τὸ ἀκίνητον εἶναι, ἀλλὰ τὸ μὲν ἀπόφασιν τοῦ κινεῖσθαι,
ὥσπερ τὸ μὴ ἴσον, ὅπερ καὶ κατὰ τοῦ μὴ ὄντος εἰπεῖν
20 ἀληθές, τὸ δὲ ἀκίνητον τῷ ἔχειν πως ἤδη λέγεσθαι, ὥσπερ
τὸ ἄνισον, καὶ ἐπὶ τῷ ἐναντίῳ τοῦ κινεῖσθαι, τῷ ἠρεμεῖν,
ὡς καὶ σχεδὸν αἱ ἀπὸ τοῦ ᾱ ἀποφάσεις ἐπὶ ἐναντίοις λέ-
γονται; τὸ μὲν οὖν μὴ κινεῖσθαι ἀληθὲς ἐπὶ τοῦ μὴ ὄντος,
τὸ δὲ ἠρεμεῖν οὐχ ὑπάρχει τῷ μὴ ὄντι. ὁμοίως δὲ οὐδὲ ⟨τὸ⟩
25 ἀκίνητον εἶναι σημαίνει ταὐτόν. ἀλλ' οὗτος ἐπὶ τῷ ἠρεμεῖν
αὐτῷ χρῆται, καὶ φησὶ τὸ μὴ ὂν ἠρεμεῖν, ὅτι οὐκ ἔχει
μετάβασιν. ὅπερ τε καὶ ἐν τοῖς ἄνω εἴπομεν, ἄτοπον ἴσως, 16
εἴ τι τῷ μὴ ὄντι προσάπτομεν, τοῦτο μὴ ἀληθὲς εἶναι κατὰ
τοῦ ὄντος εἰπεῖν, ἄλλως τε κἂν ἀπόφασις ᾖ τὸ λεχθέν, οἷον
30 καὶ τὸ μὴ κινεῖσθαι μηδὲ μεταβαίνειν ἐστί. πολλὰ
γὰρ ἄν, καθάπερ καὶ ἐλέχθη, ἀφαιροῖτο τῶν ὄντων κατη-
γορεῖν. οὐδὲ γὰρ ἂν πολλὰ ἀληθὲς εἰπεῖν εἴη μὴ ἕν, εἴπερ

978[b] 9 ὂν τῷ R μεσόθεν LR 10 ἀνάγκην sic L: ἀνάγκη ἴσως sic R 12 μὴ del. Mullach ἐφεξῆς, φ ex ξ L[1] ἀπείρου LR: corr. Mullach; ὡς — ἀπείρου del. Wilson 13 οὐκ ἄν L 14 σχεῖν R οὖν L: οὐ R συμβαίνει πᾶν LR: corr. Wilson 14[a] καὶ πεπεράνθαι — πρός τι (14[b]) L: om. R καὶ (post πεπεράνθαι) add. Brandis 15 τὸ ὂν καὶ τὸ ἓν L: τὸ ὂν καὶ τὸ ὂν R: corr. Urbin. 108 15[a] addidi 16 ἔμπροσθεν] cf. § 9 sqq. 17 τις] τι R 18 τοῦ Bekker: τῷ L: om. R 19 ὥσπερ μὴ τὸ ἴσον ὥσπερ R εἰπεῖν Bonitz: εἶπερ LR 22 ἐναντίοις sic LR 24 addidi 25 σημαίνει R: συμβαίνει L; scil. et τὸ μὴ κινεῖσθαι et τὸ ἠρεμεῖν ἐπὶ τὸ L 27 τε L: om. R: δὲ Apelt ἄνω] 978[a] 35 29 ἀπόφασιν R τὸ λεχθέν, οἷον Apelt: τὸ ÷λε÷χθέν L: τὸ ἐλεγχθέντων R 30 μεταλαμβάνειν LR: corr. Felicianus 31 κατηγορεῖ LR: corr. Weise

καὶ τὸ μὴ ὂν ἐστι μὴ ἕν. ἔτι ἐπ' ἐνίων τἀναντία ξυμβαί- 17
νειν δοκεῖ κατὰ τὰς αὐτὰς ἀποφάσεις· οἷον ἀνάγκη ἢ ἴσον
ἢ ἄνισον, ἄν τι πλῆθος ἢ μέγεθος ᾖ, καὶ ἄρτιον ἢ
περιττόν, ἂν ἀριθμὸς ᾖ· ὁμοίως δ' ἴσως καὶ τὸ ⟨ὂν ἢ⟩ ἠρεμεῖν ἢ
κινεῖσθαι ἀνάγκη, ἂν σῶμα ᾖ· ἔτι εἰ καὶ διὰ τοῦτο μὴ 18
κινεῖται ὁ θεός τε καὶ τὸ ἕν, ὅτι τὰ πολλὰ κινεῖται τῷ
εἰς ἄλληλα ἰέναι, τί κωλύει καὶ τὸν θεὸν κινεῖσθαι εἰς
ἄλλο; οὐδα⟨μοῦ γὰρ λέγει⟩ ὅτι ⟨ἕν ἐστι⟩ μόνον, ἀλλ' ὅτι εἷς
μόνος θεός. εἰ δὲ καὶ 19
οὕτως, τί κωλύει εἰς ἄλληλα κινουμένων τῶν μερῶν τοῦ
⟨θεοῦ⟩ κύκλῳ φέ⟨ρεσθαι τὸν⟩ θεόν; οὐ γὰρ δὴ τὸ τοιοῦτον
ἕν, ὥσπερ ὁ Ζήνων,
πολλὰ εἶναι φήσει. αὐτὸς γὰρ σῶμα λέγει εἶναι τὸν
θεόν, εἴτε τόδε τὸ πᾶν εἴτε ὅ τι δήποτε αὐτὸ λέγων·
ἀσώματος γὰρ ὢν πῶς ἂν σφαιροειδὴς εἴη; ἔτι μόνως γ' ἂν 20
οὕτως οὔτ' ἂν κινοῖτο οὔτ' ἂν ἠρεμοῖ μηδαμοῦ γε ὤν; ἐπεὶ δὲ
σῶμά ἐστι, τί ἂν αὐτὸ κωλύοι κινεῖσθαι, ὡς ἐλέχθη;

[ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ] ΠΕΡΙ ΓΟΡΓΙΟΥ.

5.

Οὐκ εἶναί φησιν οὐδέν· εἰ δ' ἔστιν, ἄγνωστον εἶναι· εἰ 1
δὲ καὶ ἔστι καὶ γνωστόν, ἀλλ' οὐ δηλωτὸν ἄλλοις. καὶ ὅτι 2
μὲν οὐκ ἔστι, συνθεὶς τὰ ἑτέροις εἰρημένα, ὅσοι περὶ τῶν
ὄντων λέγοντες τἀναντία, ὡς δοκοῦσιν, ἀποφαίνονται αὐτοῖς,
οἱ μὲν ὅτι ἓν καὶ οὐ πολλά, οἱ δὲ αὖ ὅτι πολλὰ καὶ οὐχ

978[b] 33 ἕν. ἔτι Bonitz: ἕν· εἴτε sic LR 34 τὰς αὐτὰς L: τοσαύτας R οἷον Bonitz: ὧν R: ὅν L 35 ᾖ μέγεθος ᾖ Felicianus: ᾖ. μὴ ὡσῆ L: ᾖ καὶ μὴ ὡς ᾖ R 36 ἄν R: κἂν L δ' ἴσως L: δ' ἕως R ὂν ἢ addidi; nam ἠρεμεῖν, η ex ο, L[1]

979[a] 1 κινᾶσθαι R 2 οὐδα (lac. x L, v litt. R) ὅτι (τι R) (lac. vii L, v litt. R) μόνον (μον R) LR: suppl. pleraque Kern 3 οὕτος L: αὐτὸς R: corr. Apelt 4 θεοῦ in lac. v litt. om. LR φε (lac. vii litt.) L: om R: suppl. Bergk 6 post εἴτε add. δὲ R αὐτὸ sic LR 7 ἔτι μόνως Apelt: ἐπιμόνως R: ἐπεὶ μόνως L γ' ἄν Bergk: τἂν L: ὅταν R 8 γε] τε R 9 αὐτὸν Bergk κωλύει R 10 tit. om. R; cf. Sext. adv. math. VII 65 sqq. in App. II p. 37 13 ἄλλως R 16 αὖ ὅτι vulg.: οὐ ὅτι οὐ R: ὅτι, ο ex π, L

979ª 17 ἕν, καὶ οἱ μὲν ὅτι ἀγένητα, οἱ δ' ὡς γενόμενα ἐπιδεικνύντες ταῦτα, συλλογίζεται κατ' ἀμφοτέρων. ἀνάγκη γάρ, 3
φησίν, εἴ τι ἔστι, ⟨ἢ ἓν ἢ πολλὰ εἶναι καὶ ἢ ἀγένητα ἢ γενό-
19ª μενα. εἰ οὖν μὴ ἔστι⟩ μήτε ἓν μήτε πολλὰ εἶναι μήτε ἀγέ-
20 νητα μήτε γενόμενα, οὐδὲν ἂν εἴη. εἰ γὰρ εἴη τι, τούτων ἂν θάτερα εἴη. ὅτι ⟨οὖν⟩ οὐκ ἔστιν οὔτε ἓν οὔτε πολλά, οὔτε ἀγένητα οὔτε γενόμενα, τὰ μὲν ὡς Μέλισσος, τὰ δὲ ὡς Ζήνων ἐπιχειρεῖ δεικνύειν μετὰ τὴν πρώτην ἴδιον αὐτοῦ ἀπόδειξιν, ἐν ᾗ λέγει ὅτι οὐκ ἔστιν οὔτε εἶναι οὔτε μὴ εἶναι.
25 εἰ μὲν γὰρ τὸ μὴ εἶναι ἔστι μὴ εἶναι, οὐδὲν ἂν ἧττον 4
τὸ μὴ ὂν τοῦ ὄντος εἴη. τό τε γὰρ μὴ ὂν ἔστι μὴ ὄν καὶ τὸ ὂν ὄν, ὥστε οὐδὲν μᾶλλον εἶναι ἢ οὐκ εἶναι τὰ πράγματα. εἰ δ' ὅμως τὸ μὴ εἶναι ἔστι, τὸ εἶναι, φησίν, οὐκ 5
ἔστι, τὸ ἀντικείμενον. εἰ γὰρ τὸ μὴ εἶναι ἔστι, τὸ εἶναι μὴ
30 εἶναι προσήκει. ὥστε οὐκ ἂν οὕτως, φησίν, οὐδὲν ἂν εἴη, εἰ μὴ 6
ταὐτόν ἐστιν εἶναί τε καὶ μὴ εἶναι. εἰ δὲ ταὐτό, καὶ οὕτως οὐκ ἂν εἴη οὐδέν· τό τε γὰρ μὴ ὂν οὐκ ἔστι καὶ τὸ ὄν, ἐπείπερ γε ταὐτὸ τῷ μὴ ὄντι. οὗτος μὲν οὖν ὁ πρῶτος λόγος ἐκείνου.

6.

Οὐδαμόθεν δὲ συμβαίνει ἐξ ὧν εἴρηκεν, μηδὲν εἶναι. 1
35 ἃ γὰρ καὶ ἄ⟨λλοι ἀ⟩ποδεικνύουσιν, οὕτως διελέγχεται. εἰ τὸ μὴ ὂν 2
ἔστιν, ἢ ἔστιν ἁπλῶς εἰπεῖν, ἢ καὶ ἔστιν ὁμοίως μὴ ὄν. τοῦτο δὲ οὔτε φαίνεται οὕτως οὔτε ἀνάγκη, ἀλλ' ὡσπερεὶ δυοῖν ὄντοιν, τοῦ μὲν ὄντος, τοῦ δ' οὐκ ὄντος, τὸ μέν ἐστι, τὸ δ' οὔκ, ἀληθές, ὅτι ἔστιν
979ᵇ 1 τὸ μὲν ⟨ὂν ὂν τὸ δὲ μὴ ὂν⟩ μὴ ὄν. διὰ τί οὖν οὐκ ἔστιν 3
οὔτε εἶναι οὔτε μὴ εἶναι;

979ª 17 ἀγένητα L: ἂν γένηται R 18 κατ'] τ' LR 19 suppl. Bonitz 19ª addidi, cf. 24. 979ᵇ 1 20 γὰρ μὴ εἴη τί R 21 add. Bonitz 23 ἴδιον LR cf. p. 12¹ 25 εἶναι ἢ ἔστι R. verte: *si nil esse vere significat non existere* ἂν ἦν ἧττον R 27 ἢ εἶναι ἢ R τὰ R: om. L 29. 30 εἶναι ἢ μὴ εἶναι R 31 ἐστιναί τε R εἰ]ἔστι R 33 γε om. R οὕτως L πρῶτος scripsi: αὐτὸς LR 35 καὶ ἀ (lac. II litt.) ποδεικνύουσιν L: καὶ ἀποδείκνυσιν R: explevi cf. 21. 22. 980ᵇ 20 διαλέγεται LR: corr. Wendland εἰ Bern. 402: ἢ L: ἡ R 36 ἢ ἔστιν ἁπλῶς εἰπεῖν εἴη καὶ ἔστιν εἴη καὶ ἔστιν ὅμοιον μὴ ὄν R: item om. ἔστιν primo et εἴη καὶ ἔστιν L: corr. fere Foss 37 ὡσπερεὶ etiam R 38 ὄντοιν τοῦ μὲν om. R ὃ' οὐκ ὄντος τὰ μὲν R: δοκοῦντος τὸ μὲν L

979ᵇ 1 supplevi cf. 10; τὸ [μὲν] μὴ ὄν Wilson διὰ τί L: διότι R

979^{b} 2 τί δὲ ἄμφω ⟨ἢ⟩ οὐθέτερον οὐκ ἔστιν; οὐδὲν γὰρ ⟨ἧττον⟩, φησίν, εἴη ἂν τὸ μὴ εἶναι τοῦ εἶναι, εἴπερ εἴη τι καὶ τὸ μὴ εἶναι, ὅτε οὐδεὶς φησιν εἶναι τὸ μὴ εἶναι οὐδαμῶς. εἰ δὲ καὶ ἔστι τὸ μὴ 4
5 ὂν μὴ ὄν, οὐδ' οὕτως ὁμοίως εἴη ἂν τὸ μὴ ὂν τῷ [μὴ] ὄντι· τὸ μὲν γάρ ἐστι μὴ ὄν, τὸ δὲ καὶ ἔστιν ἔτι. εἰ δὲ καὶ ἁπλῶς 5 εἰπεῖν ἀληθές (ὡς δὴ θαυμάσιόν γ' ἂν εἴη τὸ ⟨'τὸ⟩ μὴ ὂν ἔστιν'), ἀλλ' εἰ δὴ οὕτω, πότερον μᾶλλον ξυμβαίνει ἅπαντα μὴ εἶναι ἢ εἶναι; αὐτὸ γὰρ οὕτω γε τοὐναντίον ἔοικεν γίγνεσθαι. εἰ γὰρ 6
10 τό τε μὴ ὂν ὄν ἐστι καί τὸ ὂν ὄν ἐστιν, ἅπαντα ἔστι· καὶ γὰρ τὰ ὄντα καὶ τὰ μὴ ὄντα ἔστιν· οὐκ ἀνάγκη γάρ, εἰ τὸ μὴ ὂν ἔστι, καὶ τὸ ὂν μὴ εἶναι. εἰ δὴ καὶ οὕτω τις ξυγχωροῖ, 7 καὶ τὸ μὲν μὴ ὂν εἴη, τὸ δὲ ὂν μὴ εἴη, ὅμως οὐδέν ἧττον εἴη ἄν ⟨τι⟩· τὰ γὰρ μὴ ὄντ' ἂν εἴη κατὰ τὸν ἐκείνου λόγον. εἰ 8
15 δὲ ταὐτόν ἐστι τὸ εἶναι καὶ τὸ μὴ εἶναι, οὐδ' οὕτως μᾶλλον οὐκ εἴη ἄν τι ⟨ἢ⟩ εἴη. ὡς γὰρ κἀκεῖνος λέγει, ὅτι εἰ ταὐτὸν τὸ μὴ ὂν καὶ τὸ ὄν, τό τε ὂν οὐκ ἔστι καὶ τὸ μὴ ὄν, ὥστε οὐδὲν ἔστιν, ἀντιστρέψαντι ἔστιν ὁμοίως φάναι ὅτι πάντα ἔστιν· τό τε γὰρ μὴ ὂν ἔστι καὶ τὸ ὄν, ὥστε πάντα ἔστιν.
20 μετὰ δὲ τοῦτον τὸν λόγον φησίν· εἰ δὲ ἔστιν, ἤτοι ἀγένη- 9 τον ἢ γενόμενον εἶναι. καὶ εἰ μὲν ἀγένητον, ἄπειρον αὐτὸ τοῖς τοῦ Μελίσσου ἀξιώμασι λαμβάνει· τὸ δ' ἄπειρον οὐκ ἂν εἶναί που. οὔτε γὰρ ἐν αὐτῷ οὔτ' ἂν ἐν ἄλλῳ εἶναι· δύο γὰρ ἂν οὕτως ἀπείρω εἶναι, τό τε ἑνὸν καὶ τὸ ἐν ᾧ·
25 μηδαμοῦ δὲ ὂν οὐδὲν εἶναι κατὰ τὸν τοῦ Ζήνωνος λόγον περὶ τῆς

979^{b} 2 *τί δὲ* scripsi: *τὸ δὲ* L: *τὸ* sic R: *τὰ* Bekker *ἢ οὐθέτερον* scripsi (sic pro *οὐδέτερον* tum nonnunquam scribitur cf. Philo I 243, 5 Cohn; Sext. XI 186 al.; de re cf. Sext. math. VII 75 *οὐδέτερον αὐτῶν*, scil. *τοῦ ὄντος* et *τοῦ μὴ ὄντος*, *ἔστιν*; 76 *εἰ γὰρ μήτε τὸ ὂν ἔστι μήτε τὸ μὴ ὂν μήτε ἀμφότερα . . .*, *οὐδὲν ἔστιν*): *οὔθ' ἕτερον* LR *ἧττον* add. Foss: om. R: lac. VI litt. L 3 *ὅτε* L: om. R *οὐδὲν* Wilson 5 *ὁμοίως* sic LR *μὴ* del. Sylburg 6 *ἔτι*] fortasse *ὅν τι* 7 *γ' ἂν* L: *τ' ἂν* R *τὸ* addidi 8 *πρότερον ἅπαντα* L: *τὰ πάντα* R *εἶναι ἢ μὴ εἶναι* R: *ἢ εἶναι, μὴ εἶναι* L: corr. Apelt 10 *ὄν* alterum sup. lin. L: om. R 11 *τὰ* (ante *μὴ*) transp. ante *γὰρ* L 12 fort. ⟨*δὲ*⟩ *δὴ ξυγχωρεῖ* R 14 add. Foss *ὄντ' ἂν* Wendland: *ὄντα* LR 15 post *ἐστι* add. *καὶ* R 16 *ἢ εἴη* Apelt: *εἴη* R: lac. III litt. L 17 *ταὐτὸ* L *τὸ* duo prima om. R 18 *πάντα*] *ἁπαντα*, sed ut vid. in *παντα* corr. L 21 *γινόμενον* L: *μὴ γενόμενον* R 23 *ἂν εἶναι* sic LR *που* Foss: *ποτὲ* LR 24 *ἀπείρω* Bonitz: *ἢ πλείω* LR *τό τε ἑνὸν* sic L: *τοῦτο ἓν ὂν* R: corr. Bekker 25 *δὲ ὄν*] *δέον* R: *ὂν* L *οὐδὲ* R *τοῦ* om. R

979^{b} 26 χώρας. ἀγένητον μὲν οὖν διὰ ταῦτ' οὐκ εἶναι, οὐ μὴν οὐδὲ 10
γενόμενον. γενέσθαι γοῦν οὐδὲν ἂν οὔτ' ἐξ ὄντος οὔτ' ἐκ μὴ
ὄντος. εἰ γὰρ τὸ ὂν μεταπέσοι, οὐκ ἂν ἔτ' εἶναι αὐτὸ ὄν,
ὥσπερ γ' εἰ καὶ τὸ μὴ ὂν γένοιτο, οὐκ ἂν ἔτι εἴη μὴ ὄν. 11
30 οὐδὲ μὴν οὐκ ἐξ ὄντος ἂν γενέσθαι. εἰ μὲν γὰρ μὴ ἔστι τὸ
μὴ ὄν, οὐδὲν ἂν ἐκ μηδενὸς ἂν γενέσθαι· εἰ δ' ἔστι αὐτὸ μὴ
ὄν, δι' ἅπερ οὐδ' ἐκ τοῦ ὄντος, διὰ ταῦτ' ἂν οὐδ' ἐκ τοῦ μὴ
ὄντος γενέσθαι. εἰ οὖν ἀνάγκη μέν, εἴπερ ἔστι τι, ἤτοι ἀγέ- 12
νητον ἢ γενόμενον εἶναι, ταῦτα δὲ ἀδύνατον, ⟨ἀδύνατόν⟩ τι καὶ εἶναι.
35 ἔτι εἴπερ ἔστι ⟨τι, ἢ⟩ ἓν ἢ πλείω, φησίν, ἐστίν· εἰ δὲ μήτε ἓν μήτε 13
πολλά, οὐδὲν ἂν εἴη. καὶ ἓν μὲν..... καὶ ὅτι ἀσώματον ἂν εἴη
τὸ ..... εν κ..... ε ἔχον μέν γε ..... τῷ τοῦ Ζήνωνος
λόγῳ. ἑνὸς δὲ ὄντος
οὐδ' ἂν ..... εἶναι οὐδὲ μη ..... μήτε πολλά .... εἰ δὲ
μήτε ..... μήτε
980^{a} 1 πολλά ἐστιν, οὐδέν ἐστιν. οὐδ' ἂν κινηθῆναί φησιν οὐδέν. 14
εἰ γὰρ κινηθείη,
[ἢ] οὐκ ἂν ἔτ' εἴη ὡσαύτως ἔχον, ἀλλὰ τὸ μὲν ⟨ὂν⟩ οὐκ ὂν εἴη,
τὸ δ' οὐκ ὂν γεγονὸς εἴη. ἔτι δὲ εἰ κινεῖται καὶ [εἰ] 15
μεταφέρεται, οὐ συνεχὲς ὂν διῄρηταί ⟨τε⟩ τὸ ὂν οὔτ' ἔστι ταύτη·
5 ὥστ' εἰ πάντη κινεῖται, πάντη διῄρηται. εἰ δ' οὕτως, πάντη οὐκ 16
ἔστιν. ἐκλιπὲς γὰρ ταύτῃ, φησίν, ἢ διῄρηται, τοῦ ὄντος,
ἀντὶ τοῦ κενοῦ τὸ διῃρῆσθαι λέγων, καθάπερ ἐν τοῖς Λευκίπ-

979^{b} 27 γοῦν L: τον R οὔτ' ἐκ] οὔτε L 28 μεταπέσοι scil. ἐν τῷ γίνεσθαι cf. Bonitz *Ar. Stud.* I 266 αὐτὸ Apelt: τὸ LR 29 ὄν alt.] οὖν R 30 μὲν R οὐκ Bonitz: οὐδ' LR 31 οὐδὲν — μὴ ὄν (32) om. L ἂν alterum del. Mullach 32 ὄντος — ἐκ τοῦ om. L ταῦτ' ἂν scripsi: ταῦτα R μὴ superscr. L 33 ἤ τοι Bekker: ἢ τὸ LR 34 εἶναι ἢ γενόμενον R add. Foss 35 τι ἢ add. Foss ἢ alt. sup. lin. L: ἤ R εἴτε R 36 καὶ ἓν μὲν — κινηθῆναι (980^{a} 1) dedi ex L (ubi ε in ἔχον in rasura; discrepat hinc R lacunas aut minores aut nullas exhibens et his: 37 τὸ εν (lac. III litt.) η (lac. IV litt.) ενσχον κτλ., tum λόγου, tum 38 post πολλά ..... εἰ γὰρ μήτε ἓν μήτε πολλά .... ἐστιν οὐδ' ἂν κινηθῆναι κτλ.: alii aliter luserunt supplendo; Apelt sic: καὶ ἓν μὲν οὐκ ἂν εἶναι, ὅτι ἀσώματον ἂν εἴη τὸ ὡς ἀληθῶς ἕν, καθὸ οὐδὲν ἔχον μέγεθος. ὃ ἀναιρεῖσθαι τῷ τοῦ Ζήνωνος λόγῳ. ἑνὸς δὲ μὴ ὄντος οὐδ' ἂν ὅλως εἶναι οὐδέν. μὴ γὰρ ὄντος ἑνὸς μηδὲ πολλὰ εἶναι δεῖν. εἰ δὲ μήτε ἕν, φησίν, μήτε πολλὰ ἔστιν, οὐδὲν ἔστιν. οὐδ' αὖ

980^{a} 1 οὐδέν. εἰ Foss: οὐδενὶ LR 2 ἢ del. Foss; τι Apelt ἔτ' εἴη Foss: ἔτι ἢ LR ὂν add. Foss οὐκ ὂν L: οὐκ ἂν R γεγονὼς L 3 εἰ κινεῖται καὶ scripsi: ἢ κινεῖται καὶ ἕν L: ἢ κινεῖ ἢ κινεῖται καὶ εἰ R (εἰ pertinet ad v. 5) 4 τε addidi οὔτ' ἔστι scripsi: οὐτέτι LR 5 ὥστ' εἰ Foss (cf. v. 3): ὥστε LR πάντη tert.] πάντα sic R 6 ἐκλειπὲς L 7 λευκίπου L

980ª 8 που καλουμένοις λόγοις γέγραπται. εἰ μὲν οὖν οὐδέν, τὰς 17
ἀποδείξεις λέγειν [ἅπαντα]. δεῖν γὰρ ⟨ἅπαντα⟩ τὰ φρονού-
μενα εἶναι,
10 καὶ τὸ μὴ ὄν, εἴπερ μὴ ἔστι, μηδὲ φρονεῖσθαι. εἰ δ' οὕτως, 18
οὐδὲν ἂν εἶναι ψεῦδος, οὐδ' εἰ, φησίν, [οὐδ' εἰ] ἐν τῷ πελάγει
φαίη ἀμιλλᾶσθαι ἅρματα· πάντα γὰρ ἂν ταὐτὰ εἴη. καὶ 19
γὰρ τὰ ὁρώμενα καὶ ἀκουόμενα διὰ τοῦτο ἔστιν, ὅτι ⟨ὁρᾶ-
13a ται καὶ ἀκούεται, καὶ ὁμοίως τὰ φρονούμενα ἔστιν, ὅτι⟩ φρο-
νεῖται ἕκαστα αὐτῶν· εἰ δὲ μὴ διὰ τοῦτο, ἀλλ' ὥσπερ οὐδὲν
15 μᾶλλον ἃ ὁρῶμεν ἔστιν, οὕτω ⟨οὐδὲν⟩ μᾶλλον ἃ [ὁρῶμεν ἢ]
διανοούμεθα.
καὶ γὰρ ὥσπερ ἐκεῖ πολλὰ ἂν ταὐτὰ ἴδοιμεν, καὶ ἐνταῦθα 20
πολλὰ ἂν ταὐτὰ διανοηθείημεν, τὸ οὖν μᾶλλον δη . . α τοιάδ'
ἐστί· ποῖα δὲ τἀληθῆ, ἄδηλον. ὥστε καὶ εἰ ἔστιν, ἡμῖν γε
ἄγνωστ' ἂν
εἶναι τὰ πράγματα. εἰ δὲ καὶ γνωστά, πῶς ἄν τις, φησί, δη- 21
20 λώσειεν ἄλλῳ; ὃ γὰρ εἶδε, πῶς ἄν τις, φησί, τοῦτο εἴποι
λόγῳ; ἢ πῶς ἂν ἐκεῖνο δῆλον ἀκούσαντι γίγνοιτο, μὴ ἰδόντι;
980ᵇ 1 ὥσπερ γὰρ οὐδὲ ἡ ὄψις τοὺς φθόγγους γιγνώσκει, οὕτως οὐδὲ
ἡ ἀκοὴ τὰ χρώματα ἀκούει, ἀλλὰ φθόγγους· καὶ λέγει ὁ
λέγων, ἀλλ' οὐ χρῶμα οὐδὲ πρᾶγμα. ὃ οὖν τις μὴ ἐννοεῖ, 22
πῶς αὐτὸ παρ' ἄλλου λόγῳ ἢ σημείῳ τινὶ ἑτέρῳ τοῦ πράγμα-
5 τος ἐννοήσει, ἀλλ' ἢ ἐὰν μὲν χρῶμα, ἰδών, ἐὰν δὲ ⟨ψόφον, ἀκο⟩ύσας;
ἀρχὴν γὰρ οὐ ⟨ψόφον⟩ λέγει ⟨ὁ λέ⟩γων οὐδὲ χρῶμα, ἀλλὰ
λόγον· ὥστ'

980ª 8 τὰς κτλ. corrupta. apparet ἅπαντα ad proxima pertinere, qua lectione remota fortasse scribendum λέγει ἀναιρεῖσθαι; λέγει ἀπατᾶν Gercke; λήγειν· ἅπαντα γὰρ δεῖν Wendland (γὰρ transp. praeiverat Wilson) 9 δεῖν L: δεῖ R ἅπαντα addidi ex Sexto VII 79 (cf. infra p. 39) 11 οὐδ' εἰ prius Wilson, alterum delens: οὐδείς L R 12 ταὐτὰ ex ταῦτα L: ταῦτα R. scilicet vera et falsa eadem 13. 13a addidi e Sexto VII 81 15 ἃ om. R οὐδὲν add. Wilson ὁρῶμεν ἢ (ex prioribus iterata) delevi 16. 17 πολλὰ scripsi: πολλοὶ L R ταῦτα ἴδοιεν L R: correxi cf. 12 17 (δη lac. II litt.) α R: δὴ sine lac. L. conicio ὅτι οὐδὲν μᾶλλον διανοητὰ τοιάδε ⟨ἢ τοιάδε⟩ ἐστί 18 καὶ εἰ transp. R ἡμῖν γνωστὰν εἶναι R 19 δὲ, δ ex κ corr. L καὶ om. R φασὶ sic L R: corr. Bekker 20 εἴποι R: εἴπῃ sic L 21 ἐκείνω R

980ᵇ 1 οὐδὲ κ' ὄψις L: οἶδεν ἡ ὄψις R φόγγους L 2 ἡ superscr. R 3 μὴ ἐννοεῖ L: μετεννοεῖ R 4 αὐτὸ Apelt: αἰτεῖ L R ἑτέρου τοῦ L: ἑτέρου R: corr. Apelt ex Sext. VII 84 ἐννοήσει scripsi ut 9: ἐννοήσειεν L R 5 ψόφον ἀκούσας suppl. Wilson (nisi quod ψόφος): lac. v litt. νμος L: νμος sine lac. R 6 suppl. Wilson: ου (lac. III litt.) λεγε (lac. IV litt.) γοειδε χρῶμα R: οὐ λέγει δὲ χρῶμα L

980^{b} 7 *οὐδὲ διανοεῖσθαι χρῶμα ἔστιν, ἀλλ' ὁρᾶν, οὐδὲ ψόφον, ἀλλ' ἀκούειν. εἰ δὲ καὶ ἐνδέχεται γιγνώσκειν τε καὶ ἃ ἂν γιγνώσκῃ* 23
λέγειν, ἀλλὰ πῶς ὁ ἀκούων τὸ αὐτὸ ἐννοήσει; οὐ γὰρ οἷόν
10 *τε ταὐτὸ ἅμα ἐν πλείοσι καὶ χωρὶς οὖσιν εἶναι· δύο γὰρ ἂν εἴη τὸ ἕν. εἰ δὲ καὶ εἴη, φησίν, ἐν πλείοσι καὶ ταὐτόν,* 24
οὐδὲν κωλύει μὴ ὅμοιον φαίνεσθαι αὐτοῖς, μὴ πάντη ὁμοίοις ἐκείνοις οὖσι καὶ ἐν τῷ αὐτῷ· εἰ γὰρ ἐν τῷ αὐτῷ εἴη, ⟨εἷς⟩ ἂν ἀλλ'
οὐ δύο εἶεν. φαίνεται δὲ οὐδ' αὐτὸς αὐτῷ ὅμοια αἰσθανόμε- 25
15 *νος ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, ἀλλ' ἕτερα τῇ ἀκοῇ καὶ τῇ ὄψει,*
καὶ νῦν τε καὶ πάλαι διαφόρως. ὥστε σχολῇ ἄλλῳ γ' ἂν
17 *ταὐτὸ αἴσθοιτό τις. οὕτως οὐκ ἔστιν ⟨οὐδέν· εἰ δὲ καὶ εἴη,* 26
17a *οὐδ⟩ἑν ἐστι γνωστόν· ⟨εἰ δὲ καὶ εἴη γνωστόν⟩, οὐδεὶς ἂν*
αὐτὸ ἑτέρῳ δηλώσειεν, διά τε τὸ μὴ εἶναι τὰ πράγματα
λόγους, καὶ ὅτι οὐδεὶς [ἕτερον] ἑτέρῳ ταὐτὸν ἐννοεῖ. ἅπαντες
20 *δὲ καὶ οὗτος ἑτέρων ἀρχαιοτέρων εἰσὶν ἀπορίαι, ὥστε ἐν τῇ περὶ ἐκείνων σκέψει καὶ ταῦτα ἐξεταστέον.*

980^{b} 7 ἀλλ' R: *οὐδ'* L 8 *γιγνώσκει* (*γινώσκει* L) LR: corr. Apelt *τε καὶ ἀναγιγνώσκει* (*ἀναγινώσκει* L) LR: correxi 9 λέγων LR: corr. Wilson 10 *τὸ αὐτὸ* R 11 *ἂν* om. L *φησίν ἐν πλείοσι* in ras. L fortasse ⟨*ἓν*⟩ *ἐν* 12. 13 *ὁμοίοις ἐκείνοις* sic LR 13 *εἴ τι ἐν* (*ἓν* L) *τοιούτου εἴησαν*, ἀλλ' LR: correxit Wilson (nisi quod ille *ἦσαν* pro *εἴη*) 14 *αὐτὸς αὐτῷ*] *αὐτὸς αὐτῷ* LR 14 *ὅμοια*, *ὁ* ex *α*, L 16 *σχολὴ* L: *σχολὴν* R 16 *γ' ἂν* Wilson cf. 978^{b} 14a. 979^{a} 7. ^{b} 5: *πᾶν* LR 17. 17a supplevi ex 979^{a} 11; (*ἔνεστι* R: *ἔν ἐστι* L) 18 *δῆ λόσειεν* L 19 *λόγους* L (cf. Sext. VII 85 sqq.): *λεκτὰ* R *ἕτερον* del. Foss. fortasse *οὐδὲν ἕτερος ἑτέρῳ* 20 mutilatus. tempto *ἅπαντες δὲ καὶ οὗτος* (sic LR) ⟨*καὶ οἱ ἄλλοι λόγοι αὐτοῦ γίγνονται περὶ ἃ καὶ*⟩ *ἑτέρων* cf. ad 979^{a} 35

APPENDIX.

I. Simpl. in Arist. Phys. 22, 22–23, 20.

22, 22 Ἀνάγκη τοίνυν τὴν ἀρχὴν ἢ μίαν εἶναι ἢ οὐ μίαν, ταὐτὸν δὲ εἰπεῖν πλείους, καὶ εἰ μίαν, ἤτοι ἀκίνητον ἢ κινουμένην. καὶ εἰ ἀκίνητον, ἤτοι ἄπειρον ὡς Μέλισσος ὁ Σάμιος δοκεῖ λέγειν, ἢ πεπερασμένην ὡς Παρμε-
25 νίδης Πύρητος Ἐλεάτης, οὐ περὶ φυσικοῦ στοιχείου λέγοντες οὗτοι, ἀλλὰ περὶ τοῦ ὄντως ὄντος.

26 μίαν δὲ τὴν ἀρχὴν ἤτοι ἓν τὸ ὂν καὶ πᾶν (καὶ | οὔτε πεπερασμένον οὔτε ἄπειρον οὔτε κινούμενον οὔτε ἠρεμοῦν) Ξενοφάνην | τὸν Κολοφώνιον τὸν Παρμενίδου διδάσκαλον ὑποτίθεσθαί φησιν ὁ Θεό|φραστος, ὁμολογῶν
30 ἑτέρας εἶναι μᾶλλον ἢ τῆς περὶ φύσεως ἱστορίας τὴν | μνήμην τῆς τούτου δόξης.

31 τὸ γὰρ ἓν τοῦτο καὶ πᾶν τὸν θεὸν ἔλεγεν ὁ | Ξενοφάνης· ὃν ἕνα μὲν δείκνυσιν ἐκ τοῦ πάντων κράτιστον εἶναι. πλειόνων | γάρ, φησίν, ὄντων ὁμοίως ὑπάρχειν ἀνάγκη πᾶσι τὸ κρατεῖν· τὸ δὲ πάντων | κράτιστον καὶ ἄριστον θεός.

23, 1 ἀγένητον δὲ ἐδείκνυεν ἐκ τοῦ δεῖν τὸ γινόμενον || ἢ ἐξ ὁμοίου ἢ ἐξ ἀνομοίου γίνεσθαι. ἀλλὰ τὸ μὲν ὅμοιον ἀπαθές φησιν | ὑπὸ τοῦ ὁμοίου· οὐδὲν γὰρ μᾶλλον γεννᾶν ἢ γεννᾶσθαι προσήκει τὸ ὅμοιον | ἐκ τοῦ ὁμοίου· εἰ δὲ ἐξ ἀνομοίου γίνοιτο, ἔσται τὸ ὂν ἐκ τοῦ μὴ ὄντος. | καὶ οὕτως ἀγένητον καὶ ἀίδιον ἐδείκνυ.

5 οὔτε δὲ ἄπειρον οὔτε πεπερασ|μένον εἶναι, διότι ἄπειρον μὲν τὸ μὴ ὂν ὡς οὔτε ἀρχὴν ἔχον οὔτε μέσον | οὔτε τέλος, περαίνειν δὲ πρὸς ἄλληλα τὰ πλείω.

7 παραπλησίως δὲ καὶ τὴν | κίνησιν ἀφαιρεῖ καὶ τὴν ἠρεμίαν. ἀκίνητον

22, 22–26 paraphr. Arist. Phys. 184^{b} 15 26–30 e Theophr. Phys. Op. fr. 5 (Dox. 140. 480). parenthesin e libro de MXG transcripto ab Alexandro perperam immiscuit 29 *ἑτέρας*] i. e. theologiae, *τῆς πρώτης φιλοσοφίας* 30–33 (*τὸ γὰρ—θεός*) e libro de MXG 977^{a} 14. 23–28 **22**, 33–**23**, 4 (*ἀγένητον—ἐδείκνυ*) indidem 977^{a} 15–22 4–6 (*οὔτε—πλείω*) ind. 977^{b} 2–7 cf. infra **23**, 17–19 6–9 (*παραπλησίως—μεταβάλλειν*) ex 977^{b} 8–12

8 μὲν γὰρ εἶναι τὸ μὴ ὄν· οὔτε | γὰρ ἂν εἰς αὐτὸ ἕτερον οὔτε αὐτὸ πρὸς
ἄλλο ἐλθεῖν· κινεῖσθαι δὲ τὰ πλείω | τοῦ ἑνός· ἕτερον γὰρ εἰς ἕτερον μετα-
βάλλειν.

10 ὥστε καὶ ὅταν ἐν ταὐτῷ | μένειν λέγῃ καὶ μὴ κινεῖσθαι,
ἀεὶ δ' ἐν ταὐτῷ μίμνει κινούμενον οὐδέν,
οὐδὲ μετέρχεσθαί μιν ἐπιπρέπει ἄλλοτε ἄλλῃ,
οὐ κατὰ τὴν ἠρεμίαν τὴν ἀντικειμένην τῇ κινήσει μένειν αὐτό φησιν, ἀλλὰ
κατὰ τὴν ἀπὸ κινήσεως καὶ ἠρεμίας ἐξῃρημένην μονήν.

15 Νικόλαος δὲ ὁ Δαμασκηνὸς ὡς ἄπειρον καὶ ἀκίνητον λέγοντος αὐτοῦ
τὴν ἀρχὴν ἐν τῇ Περὶ | θεῶν ἀπομνημονεύει. Ἀλέξανδρος δὲ ὡς πεπερασ-
μένον αὐτὸ καὶ σφαιροειδές.

17 ἀλλ' ὅτι μὲν οὔτε ἄπειρον οὔτε πεπερασμένον αὐτὸ δείκνυσιν, ἐκ τῶν
προειρημένων δῆλον· πεπερασμένον δὲ καὶ σφαιροειδὲς αὐτὸ διὰ τὸ παντα-
χόθεν ὅμοιον λέγειν. καὶ πάντα νοεῖν δέ φησιν αὐτὸ λέγων

ἀλλ' ἀπάνευθε πόνοιο νόου φρενὶ πάντα κραδαίνει

II. Sextus Empiricus adv. mathematicos VII, 65.

Γοργίας δὲ ὁ Λεοντῖνος ἐκ τοῦ αὐτοῦ μὲν τάγματος ὑπῆρχε τοῖς ἀνῃ- 65
ρηκόσι τὸ κριτήριον, οὐ κατὰ τὴν ὁμοίαν δὲ ἐπιβολὴν τοῖς περὶ τὸν Πρω-
ταγόραν. ἐν γὰρ τῷ ἐπιγραφομένῳ Περὶ τοῦ μὴ ὄντος ἢ Περὶ φύσεως
τρία κατὰ τὸ ἑξῆς κεφάλαια κατασκευάζει, ἓν μὲν καὶ πρῶτον ὅτι οὐδὲν
ἔστιν, δεύτερον ὅτι εἰ καὶ ἔστιν, ἀκατάληπτον ἀνθρώπῳ, τρίτον ὅτι εἰ
καὶ καταληπτόν, ἀλλά τοί γε ἀνέξοιστον καὶ ἀνερμήνευτον τῷ πέλας. ὅτι 66
μὲν οὖν οὐδὲν ἔστιν, ἐπιλογίζεται τὸν τρόπον τοῦτον· εἰ γάρ ἔστι τι,
ἤτοι τὸ ὂν ἔστιν ἢ τὸ μὴ ὄν, ἢ καὶ τὸ ὂν ἔστι καὶ τὸ μὴ ὄν. οὔτε δὲ τὸ
ὂν ἔστιν, ὡς παραστήσει, οὔτε τὸ μὴ ὄν, ὡς παραμυθήσεται, οὔτε τὸ ὂν καὶ
τὸ μὴ ὄν, ὡς καὶ τοῦτο διδάξει· οὐκ ἄρα ἔστι τι. καὶ δὴ τὸ μὲν μὴ 67
ὂν οὐκ ἔστιν. εἰ γὰρ τὸ μὴ ὂν ἔστιν, ἔσται τι ἅμα καὶ οὐκ ἔσται· ᾗ μὲν
γὰρ οὐκ ὂν νοεῖται, οὐκ ἔσται, ᾗ δὲ ἔστι μὴ ὄν, πάλιν ἔσται. παντελῶς
δὲ ἄτοπον τὸ εἶναί τι ἅμα καὶ μὴ εἶναι· οὐκ ἄρα ἔστι τὸ μὴ ὄν. καὶ
ἄλλως, εἰ τὸ μὴ ὂν ἔστι, τὸ ὂν οὐκ ἔσται· ἐναντία γάρ ἐστι ταῦτα ἀλλή-

---

23, 9 *μεταβάλλει* libri: corr. Usener 11. 12 versus ex Alexandri Theophrasto usi commentario 13 cf. l. de MXG 978^{b} 17–27 *αὐτό* DE: *αὐτόν* E^{a}F 15 *Νικόλαος* cf. Roeper *Lect. Abulfaray.* p. 37 19 *λέγων* scripsi: *λέγειν* libri 20 de versu cf. ad 10

λοις, καὶ εἰ τῷ μὴ ὄντι συμβέβηκε τὸ εἶναι, τῷ ὄντι συμβήσεται τὸ μὴ εἶναι. οὐχὶ δέ γε τὸ ὂν οὐκ ἔστιν, ⟨τοίνυν⟩ οὐδὲ τὸ μὴ ὂν ἔσται. καὶ μὴν 68
οὐδὲ τὸ ὂν ἔστιν. εἰ γὰρ τὸ ὂν ἔστιν, ἤτοι ἀίδιόν ἐστιν ἢ γενητὸν ἢ ἀίδιον ἅμα καὶ γενητόν· οὔτε δὲ ἀίδιόν ἐστιν οὔτε γενητὸν οὔτε ἀμφότερα, ὡς δείξομεν· οὐκ ἄρα ἔστι τὸ ὄν. εἰ γὰρ ἀίδιόν ἐστι τὸ ὂν (ἀρκτέον γὰρ ἐντεῦθεν), οὐκ ἔχει τινὰ ἀρχήν· τὸ γὰρ γινόμενον πᾶν ἔχει τιν᾽ ἀρχήν, 69
τὸ δὲ ἀίδιον ἀγένητον καθεστὼς οὐκ εἶχεν ἀρχήν. μὴ ἔχον δὲ ἀρχὴν ἄπειρόν ἐστιν. εἰ δὲ ἄπειρόν ἐστιν, οὐδαμοῦ ἐστιν. εἰ γάρ πού ἐστιν, ἕτερον αὐτοῦ ἐστιν ἐκεῖνο τὸ [ὂν] ἐν ᾧ ἐστιν, καὶ οὕτως οὐκέτ᾽ ἄπειρον ἔσται τὸ ὂν ἐμπεριεχόμενόν τινι· μεῖζον γάρ ἐστι τοῦ ἐμπεριεχομένου τὸ ἐμπεριέχον, τοῦ δὲ ἀπείρου οὐδέν ἐστι μεῖζον, ὥστε οὐκ ἔστι που τὸ ἄπειρον. καὶ 70
μὴν οὐδ᾽ ἐν αὐτῷ περιέχεται. ταὐτὸν γὰρ ἔσται τὸ ἐν ᾧ καὶ τὸ ἐν αὐτῷ, καὶ δύο γενήσεται τὸ ὄν, τόπος τε καὶ σῶμα· τὸ μὲν γὰρ ἐν ᾧ τόπος ἐστίν, τὸ δ᾽ ἐν αὐτῷ σῶμα. τοῦτο δέ γε ἄτοπον. τοίνυν οὐδὲ ἐν αὐτῷ ἐστι τὸ ὄν. ὥστ᾽ εἰ ἀίδιόν ἐστι τὸ ὄν, ἄπειρόν ἐστιν, εἰ δὲ ἄπειρόν ἐστιν, οὐδαμοῦ ἐστιν, εἰ δὲ μηδαμοῦ ἐστιν, οὐκ ἔστιν. τοίνυν εἰ ἀίδιόν ἐστι τὸ ὄν, οὐδὲ τὴν ἀρχὴν ὄν ἐστιν. καὶ μὴν οὐδὲ γενητὸν εἶναι δύναται τὸ 71
ὄν. εἰ γὰρ γέγονεν, ἤτοι ἐξ ὄντος ἢ ἐκ μὴ ὄντος γέγονεν. ἀλλ᾽ οὔτε ἐκ τοῦ ὄντος γέγονεν· εἰ γὰρ ὄν ἐστιν, οὐ γέγονεν ἀλλ᾽ ἔστιν ἤδη· οὔτε ἐκ τοῦ μὴ ὄντος· τὸ γὰρ μὴ ὂν οὐδὲ γεννῆσαί τι δύναται διὰ τὸ ἐξ ἀνάγκης ὀφείλειν ὑπάρξεως μετέχειν τὸ γεννητικόν τινος. οὐκ ἄρα οὐδὲ γενητόν ἐστι τὸ ὄν. κατὰ τὰ αὐτὰ δὲ οὐδὲ τὸ συναμφότερον, ἀίδιον ἅμα καὶ 72
γενητόν· ταῦτα γὰρ ἀναιρετικά ἐστιν ἀλλήλων, καὶ εἰ ἀίδιόν ἐστι τὸ ὄν, οὐ γέγονεν, καὶ εἰ γέγονεν, οὐκ ἔστιν ἀίδιον. τοίνυν εἰ μήτε ἀίδιόν ἐστι τὸ ὂν μήτε γενητὸν μήτε τὸ συναμφότερον, οὐκ ἂν εἴη τὸ ὄν. καὶ 73
ἄλλως, εἰ ἔστιν, ἤτοι ἕν ἐστιν ἢ πολλά· οὔτε δὲ ἕν ἐστιν οὔτε πολλά, ὡς παρασταθήσεται· οὐκ ἄρα ἔστι τὸ ὄν. εἰ γὰρ ἕν ἐστιν, ἤτοι ποσόν ἐστιν ἢ συνεχές ἐστιν ἢ μέγεθός ἐστιν ἢ σῶμά ἐστιν. ὅ τι δὲ ἂν ᾖ τούτων, οὐχ ἕν ἐστιν, ἀλλὰ ποσὸν μὲν καθεστὼς διαιρεθήσεται, συνεχὲς δὲ ὂν τμηθήσεται. ὁμοίως δὲ μέγεθος νοούμενον οὐκ ἔσται ἀδιαίρετον. σῶμα δὲ τυγχάνον τριπλοῦν ἔσται· καὶ γὰρ μῆκος καὶ πλάτος καὶ βάθος ἕξει. ἄτοπον δέ γε τὸ μηδὲν τούτων εἶναι λέγειν τὸ ὄν· οὐκ ἄρα ἐστὶν ἓν τὸ ὄν. καὶ μὴν οὐδὲ πολλά ἐστιν. εἰ γὰρ μή ἐστιν ἕν, οὐδὲ πολλά ἐστιν· 74
σύνθεσις γὰρ τῶν καθ᾽ ἕν ἐστι τὰ πολλά, διόπερ τοῦ ἑνὸς ἀναιρουμένου συναναιρεῖται καὶ τὰ πολλά. ἀλλὰ γὰρ ὅτι μὲν οὔτε τὸ ὂν ἔστιν οὔτε τὸ μὴ ὂν ἔστιν, ἐκ τούτων συμφανές. ὅτι δὲ οὐδὲ ἀμφότερα ἔστιν, τό τε 75

ὂν καὶ τὸ μὴ ὄν, εὐεπιλόγιστον. εἴπερ γὰρ τὸ μὴ ὂν ἔστι καὶ τὸ ὂν ἔστι, ταὐτὸν ἔσται τῷ ὄντι τὸ μὴ ὂν ὅσον ἐπὶ τῷ εἶναι· καὶ διὰ τοῦτο οὐδέτερον αὐτῶν ἔστιν. ὅτι γὰρ τὸ μὴ ὂν οὐκ ἔστιν, ὁμόλογον· δέδεικται δὲ ταὐτὸ τούτῳ καθεστὼς τὸ ὄν· καὶ αὐτὸ τοίνυν οὐκ ἔσται. οὐ μὴν ἀλλ' 76
εἴπερ ταὐτόν ἐστι τῷ μὴ ὄντι τὸ ὄν, οὐ δύναται ἀμφότερα εἶναι· εἰ γὰρ ἀμφότερα, οὐ ταὐτόν, καὶ εἰ ταὐτόν, οὐκ ἀμφότερα. οἷς ἕπεται τὸ μηδὲν εἶναι. εἰ γὰρ μήτε τὸ ὂν ἔστι μήτε τὸ μὴ ὂν μήτε ἀμφότερα, παρὰ δὲ ταῦτα οὐδὲν νοεῖται, οὐδὲν ἔστιν.

Ὅτι δὲ κἂν ᾖ τι, τοῦτο ἄγνωστόν τε καὶ ἀνεπινόητον ἔστιν ἀνθρώ- 77
πῳ, παρακειμένως ὑποδεικτέον. εἰ γὰρ τὰ φρονούμενα, φησὶν ὁ Γοργίας, οὐκ ἔστιν ὄντα, τὸ ὂν οὐ φρονεῖται. καὶ κατὰ λόγον· ὥσπερ γὰρ εἰ τοῖς φρονουμένοις συμβέβηκεν εἶναι λευκοῖς, κἂν συμβεβήκει τοῖς λευκοῖς φρονεῖσθαι, οὕτως εἰ τοῖς φρονουμένοις συμβεβήκει μὴ εἶναι οὐσι, κατ' ἀνάγκην
συμβήσεται τοῖς οὖσι μὴ φρονεῖσθαι. διόπερ ὑγιὲς καὶ σῷζον τὴν ἀκο- 78
λουθίαν ἐστὶ τὸ "εἰ τὰ φρονούμενα οὐκ ἔστιν ὄντα, τὸ ὂν οὐ φρονεῖται". τὰ δέ γε φρονούμενα (προληπτέον γάρ) οὐκ ἔστιν ὄντα, ὡς παραστήσομεν· οὐκ ἄρα τὸ ὂν φρονεῖται. καὶ ⟨μὴν⟩ ὅτι τὰ φρονούμενα οὐκ ἔστιν ὄντα, συμφανές· εἰ γὰρ τὰ φρονούμενά ἐστιν ὄντα, πάντα τὰ 79
φρονούμενα ἔστιν, καὶ ὅπη ἄν τις αὐτὰ φρονήσῃ. ὅπερ ἐστὶν ἀπεμφαῖνον· [εἰ δέ ἐστι, φαῦλον.] οὐδὲ γὰρ ἂν φρονῇ τις ἄνθρωπον ἱπτάμενον ἢ ἅρματα ἐν πελάγει τρέχοντα, εὐθέως ἄνθρωπος ἵπταται ἢ ἅρματα ἐν πελάγει τρέχει. ὥστε οὐ τὰ φρονούμενά ἐστιν ὄντα. πρὸς 80
τούτοις εἰ τὰ φρονούμενά ἐστιν ὄντα, τὰ μὴ ὄντα οὐ φρονηθήσεται. τοῖς γὰρ ἐναντίοις τὰ ἐναντία συμβέβηκεν, ἐναντίον δέ ἐστι τῷ ὄντι τὸ μὴ ὄν. καὶ διὰ τοῦτο πάντως εἰ τῷ ὄντι συμβέβηκε τὸ φρονεῖσθαι, τῷ μὴ ὄντι συμβήσεται τὸ μὴ φρονεῖσθαι. ἄτοπον δ' ἐστὶ τοῦτο· καὶ γὰρ Σκύλλα καί Χίμαιρα καὶ πολλὰ τῶν μὴ ὄντων φρονεῖται. οὐκ ἄρα τὸ ὂν φρονεῖται.
ὥσπερ τε τὰ ὁρώμενα διὰ τοῦτο ὁρατὰ λέγεται ὅτι ὁρᾶται, καὶ τὰ ἀκουστὰ 81
διὰ τοῦτο ἀκουστὰ ὅτι ἀκούεται, καὶ οὐ τὰ μὲν ὁρατὰ ἐκβάλλομεν ὅτι οὐκ ἀκούεται, τὰ δὲ ἀκουστὰ παραπέμπομεν ὅτι οὐχ ὁρᾶται (ἕκαστον γὰρ ὑπὸ τῆς ἰδίας αἰσθήσεως ἀλλ' οὐχ ὑπ' ἄλλης ὀφείλει κρίνεσθαι), οὕτω καὶ τὰ φρονούμενα καὶ εἰ μὴ βλέποιτο τῇ ὄψει μηδὲ ἀκούοιτο τῇ ἀκοῇ ἔσται [l. ἔστι]; ὅτι πρὸς τοῦ οἰκείου λαμβάνεται κριτηρίου. εἰ οὖν φρονεῖ τις 82
ἐν πελάγει ἅρματα τρέχειν, καὶ εἰ μὴ βλέπει ταῦτα, ὀφείλει πιστεύειν ὅτι ἅρματα ἔστιν ἐν πελάγει τρέχοντα. ἄτοπον δὲ τοῦτο· οὐκ ἄρα τὸ ὂν φρονεῖται καὶ καταλαμβάνεται.

Καὶ εἰ καταλαμβάνοιτο δέ, ἀνέξοιστον ἑτέρῳ. εἰ γὰρ τὰ ὄντα ὁρατά 83
ἐστι καὶ ἀκουστὰ καὶ κοινῶς αἰσθητά, ἅπερ ἐκτὸς ὑπόκειται, τούτων τε
τὰ μὲν ὁρατὰ ὁράσει καταληπτά ἐστι τὰ δὲ ἀκουστὰ ἀκοῇ καὶ οὐκ ἐναλλάξ,
πῶς οὖν δύναται ταῦτα ἑτέρῳ μηνύεσθαι; ᾧ γὰρ μηνύομεν, ἔστι λόγος, 84
λόγος δὲ οὐκ ἔστι τὰ ὑποκείμενα καὶ ὄντα· οὐκ ἄρα τὰ ὄντα μηνύομεν
τοις πέλας ἀλλὰ λόγον, ὃς ἕτερός ἐστι τῶν ὑποκειμένων. καθάπερ οὖν
τὸ ὁρατὸν οὐκ ἂν γένοιτο ἀκουστὸν καὶ ἀνάπαλιν, οὕτως ἐπεὶ ὑπόκειται
τὸ ὂν ἐκτός, οὐκ ἂν γένοιτο λόγος ὁ ἡμέτερος· μὴ ὢν δὲ λόγος οὐκ ἄν
δηλωθείη ἑτέρῳ. ὅ γε μὴν λόγος, φησίν, ἀπὸ τῶν ἔξωθεν προσπιπτόν- 85
των ἡμῖν πραγμάτων συνίσταται, τουτέστι τῶν αἰσθητῶν· ἐκ γὰρ τῆς
τοῦ χυλοῦ ἐγκυρήσεως ἐγγίνεται ἡμῖν ὁ κατὰ ταύτης τῆς ποιότητος ἐκ-
φερόμενος λόγος, καὶ ἐκ τῆς τοῦ χρώματος ὑποπτώσεως ὁ κατὰ τοῦ χρώ-
ματος. εἰ δὲ τοῦτο, οὐχ ὁ λόγος τοῦ ἐκτὸς παραστατικός ἐστιν, ἀλλὰ
τὸ ἐκτὸς τοῦ λόγου μηνυτικὸν γίνεται. καὶ μὴν οὐδὲ ἔνεστι λέγειν ὅτι 86
ὃν τρόπον τὰ ὁρατὰ καὶ ἀκουστὰ ὑπόκειται, οὕτως καὶ ὁ λόγος, ὥστε δύ-
νασθαι ἐξ ὑποκειμένου αὐτοῦ καὶ ὄντος τὰ ὑποκείμενα καὶ ὄντα μηνύεσθαι,
εἰ γὰρ καὶ ὑπόκειται, φησίν, ὁ λόγος, ἀλλὰ διαφέρει τῶν λοιπῶν ὑποκει-
μένων, καὶ πλείστῳ διενήνοχε τὰ ὁρατὰ σώματα τῶν λόγων· δι' ἑτέρου
γὰρ ὀργάνου ληπτόν ἐστι τὸ ὁρατὸν καὶ δι' ἄλλου ὁ λόγος. οὐκ ἄρα ἐν-
δείκνυται τὰ πολλὰ τῶν ὑποκειμένων ὁ λόγος, ὥσπερ οὐδὲ ἐκεῖνα τὴν
ἀλλήλων διαθηλοῖ φύσιν. τοιούτων οὖν παρὰ τῷ Γοργίᾳ ἠπορημένων 87
οἴχεται ὅσον ἐπ' αὐτοῖς τὸ τῆς ἀληθείας κριτήριον· τοῦ γὰρ μήτε ὄντος
μήτε γνωρίζεσθαι δυναμένου μήτε ἄλλῳ παρασταθῆναι πεφυκότος οὐδὲν
ἂν εἴη κριτήριον.

Radbert's Epitaphium Arsenii.

Herausgegeben von

H^rn. ERNST DÜMMLER.

Gelesen in der Sitzung der phil.-hist. Classe am 19. Juli 1900
[Sitzungsberichte St. XXXVII S. 799].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 3. September 1900.

Die Schrift, von welcher ich hier handeln will, hat man gewöhnlich als das Leben Wala's (Walah's), des Abtes von Corbie, nach dem Beispiel des ersten Herausgebers bezeichnet, jedoch mit Unrecht, denn sie will weder eine Lebensbeschreibung sein, noch verfolgt sie einen eigentlich geschichtlichen Zweck, vielmehr ist es eine Art Leichenrede, eine gleichsam in die Breite ausgeführte Grabschrift zur Verherrlichung wie zur Vertheidigung des Dahingegangenen. Der Abt Radbert, sein Gefährte und sein Jünger, widmete sie dem Andenken des von ihm hochverehrten Meisters, ähnlich wie er schon früher dessen älteren Bruder Adalhard nach dem Vorbilde des Ambrosius und Hieronymus[1] durch eine Leichenklage gefeiert hatte. Aber Wala wollte er nicht blofs preisen, sondern auch vertheidigen, denn er hatte neben seinen Verehrern viele Feinde gehabt.

Dies wird schon begreiflich, wenn wir nur den Wechsel seiner äufseren Schicksale betrachten: Als Graf wie als Heerführer einer der angesehensten Staatsmänner Karl's des Grofsen, dessen Vetter er war, wurde er nach dessen Tode von seinem Sohne Ludwig sofort mit Mifstrauen behandelt, vom Hofe hinweg in ein Kloster verbannt, in welches er als Mönch eintrat, um sieben Jahre später, von ihm begnadigt, sich abermals einer einflufsreichen Stimme in seinem Rathe zu erfreuen. Doch da er im Jahre 830 sich den entschiedenen Gegnern des Kaisers anschlofs, traf ihn eine zweite Verbannung, eine zweite Ungnade, bis er endlich, mit Ludwig wieder aus-

[1] C. 2 (Mabillon Acta SS. IV, 1, 308): 'qui suis epytafia caris facundissime condiderunt'. Bei Ambrosius denkt er an die Schrift super Valentinianum, bei Hieronymus an das Epitaph. Nepotiani in der an Heliodor gerichteten ep. 60 (Opp. I, 660), s. V. Adal. c. 13 p. 313. Sehr treffend sagt Traube (Abhandl. der bayer. Akad. I Cl. XIX, 310) von dieser: »Die Schreibart ist pastoral, das biographische Detail der Schrift nebensächlich, das Ganze darauf abzielend, Thränen zu erwecken und Trost zu erbitten«.

gesöhnt, es vorzog, fern von der Politik in dem Kloster Bobbio sein Leben in Ruhe zu beschliefsen.

Dieser Antheil an den erbitterten Parteikämpfen, in denen Wala, keiner Partei ganz angehörig, die undankbare Rolle der Kassandra spielte, mufste ihm viele Gegner erwecken, aber nicht minder der Zwiespalt seines Wesens: man zweifelte an der Echtheit seines aufgedrungenen Mönchthums, man verdachte ihm, dafs er als Mönch ebenso wie zuvor als Graf in die Geschicke des Reiches eingreifen wollte, dafs er sich gegen die geheiligte Person des Kaisers auflehnte. Die mönchische Demuth war hier mit einer herrschenden Persönlichkeit verbunden, deren unbeugsame Festigkeit auch den Widerwilligen Achtung und Ehrfurcht gebot und den Untergebenen ein unerreichtes Muster der Strenge gab; seine unerschrockene Offenheit und sein scharfer Witz wurde von Allen gefürchtet.

Indem Radbert, der Schüler Wala's im Kloster, vorzüglich auf Grund seines eigenen vertrauten Verkehrs mit ihm es unternahm, nicht lange nach seinem Tode, der im Jahre 836 erfolgte, sein verklärtes Bild den Widersachern entgegen zu stellen, seine Handlungsweise unter allen Umständen als eine sittlich reine zu rechtfertigen, empfing sein Werk ein so subjectives Gepräge, wie es nur sehr wenigen Schriften des früheren Mittelalters eigen ist. Radbert zieht sich nicht wie so viele andere Schriftsteller jener Zeit in ein bescheidenes Dunkel zurück, sondern er stellt sich um so mehr in den Vordergrund, als er ungewöhnlicher Weise die dialogische Form für seine Darstellung wählte. Ob nach dem Vorbilde Cicero's oder des Sulpicius Severus[1], wird sich kaum ausmachen lassen, weil eine offenbare Nachahmung nicht hervortritt; auch Terenz könnte eingewirkt haben. Ganz unerhört ist diese Einkleidung in jener Zeit freilich nicht, sie findet sich u. A. auch in Ermenrich's Leben des hl. Hariolf und in dem merkwürdigen Dialoge zweier Bischöfe über die Lage der Kirche im Westreiche.[2]

Die Gesprächsform gewährt ihm den Vortheil, seinen Gegenstand anscheinend unbefangener und allseitiger beleuchten zu können, indem er die Einwürfe der Unterredner beantwortet, sowie den anderen, durch mancherlei eingestreute Betrachtungen seinem Hange zur Weitschweifigkeit zu

[1] An die Dialoge des Sulpicius Severus über den hl. Martin erinnert Ebert (Gesch. der Litter. des Mittelalters II, 239, vergl. 181), Traube an Cicero (Poet. Carol. IV, 42 n. 1).

[2] Hincmari opuscula ed. Cordesius Paris 1615 p. 646—664 (vergl. Mabillon, Annal. ord. S. Bened. III, 126—127).

fröhnen und Vieles doppelt, ja dreifach zu sagen, wie das bei mündlicher Unterredung wohl vorzukommen pflegt. Auch darf er, indem er mit anderen Klosterbrüdern spricht, die Wala gleichfalls und zum Theil noch länger gekannt haben, Manches als bekannt voraussetzen und überspringen und um so ausschliefslicher auf die Punkte eingehen, die eine besondere Beleuchtung zu erfordern schienen. Hiermit mag es auch zusammenhängen, dafs uns nirgends eine Zeitbestimmung, sehr selten ein Ortsname begegnet, wodurch das Verständnifs wesentlich erschwert und der Werth der Erzählung verringert wird, so z. B. des Berichtes über einen sehr merkwürdigen Rechtshandel in Italien, der etwa im Jahre 822 spielt.[1] Eine ähnliche Enthaltsamkeit übt Radbert allerdings auch schon in dem Leben Adalhard's.

Wenn unser Verfasser seine Persönlichkeit voranstellt und wiederholt sich seine treue Anhänglichkeit an seinen Helden nachrühmen läfst, so verbirgt er sie doch auch wieder, denn er nennt sich selbst nur Pascasius. Der von Alchvin in der Hofschule eingeführte Brauch frei gewählter Bei- oder Übernamen war ihm bekannt; so wufste er namentlich, dafs der ehrwürdige Adalhard, Wala's älterer Bruder, nach dem berühmten Einsiedler Antonius genannt worden war.[2] Indem er für sich und seine Brüder der gleichen Sitte folgte, von deren Fortdauer wir sonst nichts wissen, hiefs ihm Warin, der auf Adalhard folgende Abt von Corvey, Placidius, der Mönch Odilman Severus, Wala selbst Arsenius.

Zu der Wahl dieses letzteren Namens mag aufser dem Anklang an Antonius wohl der Umstand beigetragen haben, dafs der hl. Arsenius, nachdem er lange am Hofe des Kaisers Theodosius als Hofmeister von dessen Söhnen gelebt hatte, sich erst in reiferen Jahren in die Einsamkeit zurückzog; aufserdem aber besafs derselbe auch die Gnadengabe thränenreicher Rührung in so hohem Mafse, dafs er deshalb stets ein Tüchlein im Busen führte.[3] Gerade diese Gabe aber rühmt Radbert auch seinem Meister nach, indem er u. A. erwähnt, dafs die Mönche das Pflaster in der Kirche, auf

[1] Nur wegen dieser Unbestimmtheit erscheint der Bericht von dem Urtheil des Wala »etwas legendenhaft«, wie ihn Rodenberg, Die Vita Walae S. 24, nennt.

[2] V. Adalardi c. 21 p. 316: 'ab aliquibus, ut epistolae magistri Albini ferunt, Antonius vocabatur'; vergl. Ebert S. 237 Anm. 1.

[3] Vergl. Radbert, De corpor. et sang. Dom. c. 14 (Martene et Durand, Coll. ampl. IX, 435): 'Abbas autem Arsenius tantae sanctitatis et compunctionis gratia dicitur repletus fuisse, ut pro nimia lacrimarum exuberatione pannum ad tergendum faciem semper in sinu deferret', s. Acta SS. Iul. IV, 623.

welchem er Nachts gebetet hatte, am Morgen noch ganz von seinen Thränen benetzt fanden.

Ein anderer Vergleich aber als der mit dem hl. Arsenius scheint Radbert noch besser zuzutreffen, er nennt Wala wiederholt und mit besonderem Nachdruck einen zweiten Jeremias[1] und legt ihm dessen Klage in den Mund: »Ach, meine Mutter, dafs du mich geboren hast, wider den Jedermann hadert und zankt im ganzen Lande«. Der traurige Zustand des westfränkischen Reiches, in welchem Radbert lebte, die Unsicherheit auf allen Strafsen, die Ohnmacht der Staatsgewalt, die Unbotmäfsigkeit der Grofsen, die Bedrängnifs der Kirchen und die Normannenplage erinnerten ihn an die Leiden Jerusalems, wie sie uns in den Propheten entgegentreten. Ihm mufste dieser Vergleich, der sich auch anderen Zeitgenossen, wie z. B. dem Mönche Alman von Hautvilliers, aufdrängte, ganz besonders nahe liegen, denn gleichzeitig mit der Todtenklage um Wala, zwischen dem ersten und zweiten Buche derselben, verfafste er auch eine Auslegung zu den Klageliedern Jeremiae, die ebenfalls viele Anspielungen auf die düstere Gegenwart enthält.[2] Seiner Überzeugung nach wären alle diese Leiden, über die er nicht müde wird zu jammern[3], vermieden worden, wenn man nach den Rathschlägen Wala's die Einheit des Reiches erhalten hätte. Prophetisch hatte dieser zweite Jeremias alles Unheil vorausgesehen, aber seine Stimme vergeblich erhoben.

Wenn wir heutzutage die Theilung von Verdun als naturgemäfs, als ein Glück betrachten, weil sie die nothwendige Vorbedingung war für die selbständige Entwickelung der drei grofsen Nationen, der Deutschen, Franzosen und Italiener, die das Reich Karl's des Grofsen zusammengeschweifst hatte, so mufste diese Auffassung einem Radbert ebenso wie allen seinen Zeitgenossen gänzlich fern liegen, weil ihr nationales Bewufstsein noch nicht erwacht war. Mit vollem Rechte sah er von seinem Standpunkt aus die Zerreifsung des Reiches als ein Unglück an, als die Ursache aller Mifsstände, die täglich sich steigerten, ebenso wie der Erzbischof Agobard,

[1] Siehe die Widmung des Werkes De corp. et sang. Dom. (a. a. O. col. 378): ‘Arsenius noster, quem nostra nunc nobis saecula Hieremiam alterum tulerunt ab illo’.

[2] Siehe Traube in den Poet. Carol. III, 39 n. 1: bald nach der Einnahme von Paris durch die Normannen im Jahre 845, die aber auch Wenck (Das fränk. Reich S. 118—119) schon richtig angesetzt hatte.

[3] Rodenberg (a. a. O. S. 38—39) hat diese Klagen, die sich auf die Zeit der Abfassung beziehen, mifsverstanden, indem er dabei an die Tage Ludwig's des Fr. denkt.

der mit Wala davor gewarnt hatte, oder wie Florus von Lyon[1], der mit ihm über die Wirkungen trauerte.

Ganz wie sich selbst und seinen Helden, so bezeichnet Radbert, damals noch nicht Abt, auch die Mönche, mit denen das Gespräch geführt wird, durch Verstecknamen. In beiden Büchern kommt der noch jüngere Adeodatus vor, von welchem die Aufforderung zu der Unterredung ausgeht, im ersten aufserdem Severus, der seinem Namen entsprechend zum Tadel geneigt ist, Chremes, dessen Name offenbar dem Terenz verdankt wird[2], und der nur einmal hervortretende Alabigus. In dem zweiten, ungefähr sechzehn Jahre später verfafsten Buche hat sich Manches geändert, Radbert selbst hat seine Abtswürde niedergelegt[3], Severus, den wir uns als Greis zu denken haben, ist inzwischen gestorben, Chremes an einen anderen Ort versetzt[4]; an ihre Stelle ist Theophrast getreten.[5]

In diesem Buche aber macht Radbert von der Sitte des Namenswechsels noch zu einem anderen Zwecke Gebrauch als im ersten, nämlich zur Verschleierung der darin auftretenden geschichtlichen Persönlichkeiten, als eine Art Vorsichtsmafsregel gleichsam. So nennt er das Kaiserpaar Ludwig und Judith Justinianus und Justina, die drei Söhne Honorius, Melanius, Gratianus, den Markgrafen Bernhard Naso, wohl weniger mit Anspielung auf Ovid, als wegen einer auffälligen Nase[6], endlich einen nicht sicher nachzuweisenden Bischof Phasur — wie dies alles schon Mabillon erkannt hat.

Radbert stand mit seiner Bildung durchaus auf der Höhe seiner Zeit, die zumal im Westen die Überlieferungen Karl's des Grofsen würdig weiterführte. Von einer philosophischen Geistesrichtung beherrscht[7], war er be-

---

[1] Siehe sein Klagelied über den Zerfall des Reiches Poet. Carol. II, 559–564; vergl. meine Gesch. des ostfränk. Reiches I, 227 ff.

[2] So mit Recht Ebert S. 239 Anm. 4. Der Name Alabingus kommt auch bei Rudolf von Fulda vor: SS. XV, 330. 333.

[3] Vor 853; s. Traube a. a. O. S. 39.

[4] Die Worte 'inter discrimina nostra iam discessit' sind nicht mit Rodenberg (S. 26) auf seinen Tod zu deuten.

[5] In dem oben angeführten Dialoge heifsen die Unterredner Euticius und Theophilus.

[6] Jenes nahm mit Beziehung auf Julia Ebert an, a. a. O. S. 243 Anm. 1; s. jedoch Mabillon, Annal. ord. S. Bened. II, 525. Leibniz (Ann. imperii I, 399) bemerkt im Allgemeinen: 'quibus ex nominibus aliquando et corporum speciem agnoscas'.

[7] Die Betrachtung über die tres in anima humana possessiones (Opp. ed. Sirmond col. 596) erinnert zwar an Isidor. different. l. II c. 30, setzt aber doch noch eine andere Quelle voraus. Siehe die Vorrede (col. 779): 'Numquam digne satis laudari philosophia potest'.

sonders im Cicero[1], »dem König und Meister der ganzen weltlichen Beredsamkeit«, und im Seneca[2] wohlbelesen; von den Dichtern kannte er namentlich Terenz[3] und Vergil[4], aber auch Lucan, Persius[5], Juvencus[6], Sedulius[7], Fortunatus[8], Boetius.[9] Am meisten hatte er natürlich die Kirchenväter studirt, auch Josephus und Orosius, auf denen seine Auslegungen zum Evangelium Matthaei und zu den Klageliedern Jeremiae beruhen, doch folgt er ihnen nicht in so sclavischer Weise wie sein Zeitgenosse Hraban. Er machte selbst gelegentlich Verse und nahm an den dogmatischen Streitigkeiten seines Jahrhunderts, zumal über das Abendmahl, hervorragenden Antheil. Obgleich selbst Mönch, Klosterlehrer und später Abt, blieb er nicht auf die Klostermauern beschränkt, sondern lernte auf mancherlei Sendungen genugsam die Welt und zumal auch den Hof kennen. Die Alten, so sehr er sie verehrte, übten auf seinen Stil leider nicht den bildenden Einfluſs wie etwa auf den Einhard's und seines Zeitgenossen Lupus von Ferrières. Seine Rede ist oft dunkel[10], schwerfällig und hart, bis-

---

[1] Siehe Traube a. a. O. S. 42; Passio SS. Rufini et Valeriani (Opp. col. 1701): 'Tullius Verri adulteria obiecit, Publio Clodio sororis incestum imputavit'; Simson, Jahrb. Ludwig's des Fr. I, 339. In der V. Adal. c. 45 scheint er sich auf Cic. pro Sestio c. 65 zu beziehen.

[2] Siehe auſser den unten anzuführenden Stellen De fide, spe et carit. l. II c. 3 (Martene et Durand, Coll. ampl. IX, 527): 'de qua sane Seneca philosophus suo Lucilio, Spes, ait, incerti boni nomen est' (= ep. 10, 2).

[3] Siehe auch die Widmung der Schrift De corp. et sang. Dom. a. a. O. col. 378.

[4] In der V. Adal. c. 13 wird Ecl. I, 3 benutzt, in c. 16 Georg. II, 492, in c. 31 Ecl. VIII, 35, in c. 42 Georg. II, 467–468, in c. 43 Ecl. III, 62; in c. 52 Ecl. IV, 5. 6; IX, 57. 58, in c. 85 Ecl. II, 47. 48. 50; zu der Egloge s. Traube's Ausgabe, Poet. Carol. III, 45–51. Er benutzt in dem Matthaeus-Commentar col. 385 Ecl. I, 6, col. 660 Georg. I, 438–440; 461–464, col. 1174 Georg. I, 468; in der Vorrede an Karl den K. Ecl. III, 71 u. s. w.

[5] Angeführt in der Passio Ruf. et Valer. col. 1703 (Sat. I, 1). Seine Kunde des Horaz bezweifelt Traube S. 42 Anm. 3; das Citat 'summos feriunt fulgura montes' in der Vorrede zu De corp. et sang. Dom. col. 379 stammt aus Hieron. Hebr. quaest., Opp. III, 302.

[6] Im Matthaeus-Commentar col. 998.

[7] Sedulii opp. ed. Huemer p. 362. 363.

[8] Siehe Traube a. a. O. S. 42.

[9] Vita Adal. c. 30 p. 319; Vorrede zum Jeremias-Commentar (ed. Sirmond 1307).

[10] Die wunderliche Ausdrucksweise Radbert's hat Ebert (S. 231 Anm. 4) zu einem Miſsverständniſs verleitet, indem er glaubt, er beschuldige Vergil der falsura; vielmehr steht in den beiden Vorreden an Warin und Karl (Martene, Coll. IX, 376. 379): 'fabulam de Maronis salsura contexere', ebenso in der Vorrede zum dritten Buche des Matthaeus-Commentars: 'Graeca saporante fabularum salsura' (Pasch. Radb. opp. col. 194), zu De fide, spe et carit. (Martene et Durand, Coll. IX, 472): 'non quidem poetarum salsura'. Aus Hieronymus

weilen incorrect; er ist ungemein breit, die letzte Feile scheint zu fehlen, doch erhebt er sich, wo die Leidenschaft ihn fortreifst, zu einem gewissen rednerischen Schwunge. Das Wohl der Kirche stand ihm natürlich im Vordergrunde, doch verkannte er nicht die Bedürfnisse des Staates, und wie hätte sich damals Beides trennen lassen?

Es ist sehr schwer, einen Schriftsteller von so durchaus subjectiver Färbung wie Radbert, der gar nicht Geschichte schreiben will, mit der Elle der historischen Glaubwürdigkeit zu messen. Je mehr wir über die Stimmungen und Gesinnungen seiner Zeit aus ihm herauslesen, desto weniger erfahren wir von den Thatsachen. In dem ersten, kurze Zeit nach dem Tode Wala's und unter dem frischen Eindruck desselben, verfafsten Buche berührt Radbert offenbar deshalb Einzelnes weniger eingehend, weil er die zehn Jahre früher verfafste Schrift zum Lobe Adalhard's bei seinen Lesern als bekannt voraussetzen durfte. Hingen doch diese beiden, im Alter zwar weit von einander entfernten Brüder im Leben und Wirken durch ihre zärtliche Liebe und gleiche Gesinnung auf das Engste zusammen, wie Radbert dies mit den lebhaftesten Farben ausmalt. So werden hier die Familienverhältnisse nur ganz kurz erwähnt und ebenso die Herstellung Wala's nach Ludwig's Bufse zu Attigny.[1] Auch die Stiftung von Corvey, an der Radbert persönlich theilnahm, hatte er dort schon einmal berichtet, und es kam ihm hier nur darauf an, Wala's persönliches Verdienst um dieselbe klar zu stellen. Dafs er bald den einen, bald den anderen der beiden eng verbundenen Brüder zum Urheber dieser Stiftung machen will, scheint mir bei einem Lobredner kein unverzeihlicher Widerspruch, und so werden wir auch nicht annehmen können, dafs eine von ihm berichtete Schenkung eines sächsischen Grundherrn für dieses Kloster auf blofser Erdichtung beruhe, wenngleich uns der Zusammenhang etwas unklar bleibt.[2]

(Opp. ed. Vallarsius VII, 8) schöpfte R. den Ausdruck 'subulcam dictandi audaciam' (Opp. col. 7), wo wir jedoch 'subitam' lesen, daher in den Vorreden zu De corp. et sang. Dom. (Martene IX, 375. 378) 'stilo temperare subulco'. Vergl. über seine Sprache Traube, Poet. Carol. III, 42–43.

[1] Über jene s. die V. Adal. c. 32. 33 p. 321, über diese c. 51 p. 327, wo nur nach Radbert's Gewohnheit der Name Attigny verschwiegen wird.

[2] Gegen Simson (Jahrb. Ludwig's des Fr. II, 268), der diese Angabe gänzlich verwirft, mufs ich Rodenberg (Die Vita Walae S. 21) darin beipflichten, dafs Radbert es nicht wagen durfte, seinen Lesern offene Fabeln zu bieten. Vergl. Mart. Meyer, Zur ält. Gesch. Corveys u. Höxters S. 28–32.

Wie Radbert hier betont, dafs er selbst dabei gewesen, so unterscheidet er auch sonst deutlich eigene von überlieferter Kunde. Dem Tode und Begräbnis Wala's im fernen Italien konnte er zu seinem gröfsten Schmerze nicht beiwohnen, und über seine früheren Jahre vor dem Eintritt in das Kloster weifs er ebenfalls nur wenig zu berichten; um so breiter ergeht er sich über die mönchischen Tugenden seines Helden sowohl in der Zeit, da er dem Kloster noch als Bruder angehörte, wie da er ihm als Abt vorstand. Von den Thaten desselben auf anderen Gebieten nach seiner Wiederaussöhnung mit dem Kaiser erfahren wir dagegen nur Ungenügendes, theils weil der Verfasser darüber wohl weniger unterrichtet war, theils weil er Wala nur in einer bestimmten Beleuchtung zeigen wollte. Seine bedeutende und mafsgebende Stellung im kaiserlichen Rathe beweisen aber schon die an ihn gerichteten Schreiben Agobard's.[1] Nur mangelhaft gelangt bei Radbert, der sich hierbei auf das Zeugnifs des Chremes stützt, Wala's wichtige Sendung nach Italien in den Jahren 822 bis 824 zur Darstellung, auf welcher er dem jungen Kaiser Lothar zur Seite stand und die Verhandlungen mit dem Papste Eugen II. leitete.[2] Gegen den Vorwurf, dafs er sich, d. h. sein Kloster, zu reich habe beschenken lassen trotz seiner Unbestechlichkeit, nimmt er ihn hier nachdrücklich in Schutz.

Die besonders hervorgehobene sächsische Abkunft Wala's, die ihm zu diesem Stamme ein näheres Vertrauensverhältnifs gab, kann sich nur auf seine Mutter beziehen, da sein Vater, der Graf Bernhard, ja ein Bruder des Königs Pippin war. Wir dürfen daraus aber auch schliefsen, dafs er nur ein Halbbruder des erheblich (um mehr als zwanzig Jahre) älteren Adalhard war.[3] Wenn an beiden Brüdern neben der Handhabung der lateinischen Sprache die Beredsamkeit in der deutschen gerühmt wird[4], so war diese eben ihre Muttersprache, wie die des karolingischen Hauses überhaupt, und auch Radbert dürfte, obgleich er überwiegend im Westen lebte, als Franke deutsch gesprochen haben.[5] Als einen günstigen Zeugen für den von Wala in Corbie

[1] EE. V, 164. 179, wo es von ihm und Hildvin heifst: 'vos illi prudentissimis vestris suggestionibus sitis exhortatores et ut dixi adiutores'.

[2] Annal. regni Francor. a. 822, p. 159 ed. Kurze. Die von Simson erhobenen chronologischen Schwierigkeiten hat Rodenberg S. 26–28 widerlegt.

[3] Vergl. über Beider Alter Rodenberg S. 75.

[4] Rodenberg's (S. 13) Mifsverständnifs dieser Stelle hat schon Ebert (S. 241 Anm. 2) berichtigt. Radbert verstand selbst gar kein Griechisch.

[5] Er erwähnt gelegentlich eine sonst nicht bekannte sächsische Benennung von Schuhen.

gepflegten Geist aufrichtiger Frömmigkeit wird man auch den Mönch Anskar ansehen dürfen, der durch ihn gerade für die nordische Mission vorgeschlagen wurde[1] und in dieser sich so ausgezeichnet bewährte.

Dafs zwischen dem ersten und dem zweiten Buche von Radbert's Leichenklage ein erheblicher Zeitraum verfloſs, hatte seinen Grund wohl nicht in äufseren Störungen, vielmehr darin, dafs der Verfasser sich nicht getraute, bei Lebzeiten der handelnden Personen dieses Trauerspiels die volle Wahrheit auszusprechen. Gewifs mit Absicht wartete Radbert den Tod des Kaiserpaares und des Markgrafen Bernhard ab, bevor er offen von ihren Verschuldungen zu reden wagte. Wir müssen auch so noch seinen Freimuth bewundern, selbst wenn er, wie man annehmen darf, nur an einen kleinen Kreis von Lesern gedacht haben mag[2], über den sein Werk ja auch niemals hinausgekommen ist. Die völlig schonungslose Art, mit der er die Vergehungen der Kaiserin Judith enthüllt, läfst sich wohl nur daraus erklären, dafs ihr eigener Sohn Karl zuletzt mit ihr zerfallen war. Um so weniger dürfen wir uns wundern, dafs bei Radbert der Name Karl's, seines Herrschers und Gönners, nirgends genannt, nur einmal mit einer tadelnden Bemerkung gestreift wird, obgleich uns seine Geburt als die treibende Ursache aller weiteren Wirren, als der Keil gleichsam erscheint, der das Reich aus einander sprengte.

Die Abfassungszeit dieses zweiten Buches wird man nicht vor 852 bestimmen dürfen, eher noch etwas später, theils weil Radbert darin die Kaiserin Irmingard, Lothar's I. Gemahlin, die ihr Leben 851 beschlofs, als eine Verstorbene anzusehen scheint[3] (obgleich dies nicht ganz deutlich ist), theils nach der Art, wie er auf die Normanneneinfälle anspielt und auf die Wunder der aus ihren Sitzen aufgescheuchten Heiligen. Dies kann kaum vor der furchtbaren Wiederkehr dieser Plage, die hauptsächlich 841 begonnen hatte, seit 852 geschrieben sein.[4] Dafs das zweite Buch, obwohl

[1] Vita Anskarii c. 7, ed. Waitz p. 27.

[2] Siehe Rodenberg a. a. O. S. 30: »Er mufs für einen kleinen Kreis von Freunden geschrieben haben, die das Leben des Wala ohnehin genau kannten«.

[3] Über ihren Tod s. meine Gesch. des ostfränk. Reiches I, 397.

[4] Bei den Heiligen, die er hier meint, könnte man etwa an Wunder des hl. Germanus in Paris denken bei dem Einbruch der Normannen im Jahre 845 oder an die des hl. Vedastus bei seiner Erhebung in den Jahren 852 und 853; s. Ulmari Mirac. S. Vedasti l. II c. 1. 2 (SS. XV, 399). Wandregisilus und Ansbert würden uns erst in das Jahr 858 führen, s. Mirac. S. Wandregisili c. 2 p. 407, Maurus in das Jahr 861.

etwas kürzer als das erste, es an geschichtlicher Bedeutung weit überragt, hat mit Recht schon Mabillon bemerkt[1], denn es behandelt, ohne sich streng an das erste anzuschliefsen, einläfslich die für die ganze weitere Entwickelung entscheidenden Jahre von 828 bis 834, d. h. insoweit Wala von ihnen berührt wurde.

Für die erste Versammlung in Aachen im December 828, auf welcher der Beschlufs der vier grofsen Reformsynoden zur Abstellung der allgemein empfundenen Mifsstände gefafst wurde, benutzte Radbert Aufzeichnungen Wala's über die vorhandenen Beschwerden, die derselbe hier vortrug und deren Inhalt mit den anderen Quellen auf's Beste zusammenstimmt, so dafs an ihrer Zuverlässigkeit nicht zu zweifeln ist. Sie bildeten demnach ein Seitenstück zu jenen zwölf Capiteln mit Mahnungen, welche Ludwig's alter Freund Einhard als vermeintliche Offenbarungen des Erzengels Gabriel ihm damals zur Beherzigung überreichte.[2] Indem Wala mit den anderen Häuptern der Geistlichkeit vor Allem für die Bedürfnisse der Kirchen eintrat, fehlte ihm doch keineswegs das Verständnifs für diejenigen des Staates. Er erkannte die Nothwendigkeit an, die Kirchengüter theilweise für staatliche Zwecke dienen zu lassen, aber er wollte, wie er überhaupt gleich seinem Bruder Adalhard[3] den allzu grofsen Reichthum der Kirchen und die damit verbundenen weltlichen Sorgen nicht für ein Glück hielt und davor warnte, dafs dies nur in geordneter Weise und unter Mitwirkung der Kirchenhirten vor sich gehen solle, da im Princip die Unantastbarkeit des kirchlichen Eigenthums festzuhalten sei. Sein persönlicher Standpunkt unterschied sich hier wohl etwas von dem der Bischöfe.

Wenn dann Radbert weiter dazu übergeht, uns die Anfänge der Umwälzung darzulegen, durch welche Ludwig der Fromme zweimal die Zügel der Herrschaft verlor, um sie beide Male wieder zu ergreifen, so vermissen wir, wie schon bemerkt, den Namen Karl's, des nachgeborenen Sohnes, vielmehr erscheint die Berufung des Markgrafen Bernhard von Septimanien zum leitenden Minister an den Hof, seine allmächtige Stellung unter Aus-

[1] Acta SS. IV, 1, 455: 'In fine hic moneo, librum huius Vitae secundum longe praecellere primo, in quo Paschasius dialogos aliquando inutiles interserere videtur'.

[2] Einhardi Transl. S. Marcellini et Petri l. III c. 13 (SS. XV, 252), vergl. c. 14 (254): 'Heu pro dolor! ad quantas miserias tempora nostra sunt devoluta, in quibus non boni homines, sed mali daemones doctores sunt' u. s. w.

[3] V. Adalardi c. 68 p. 333: 'Neque enim a nobis exigitur quod necessaria tantum retinemus, sed quia superflua (ut ab ipsis dicitur) possidemus'.

schlufs aller übrigen Rathgeber, sein vertrautes Verhältnifs zur Kaiserin Judith (obgleich er seit 824 mit der frommen Dhuoda vermählt war) und die daran sich knüpfenden Befürchtungen als alleiniger Grund der Erhebung.[1] Der Tag von Bernhard's Berufung ist ihm daher der Anfang alles Unglücks. Mag die Rücksicht auf den lebenden Herrscher auch hierbei mitgesprochen haben, so wird man Radbert's Darstellung doch nicht geradezu unhistorisch nennen können. Die Übertragung Schwabens an den kleinen Karl im Sommer 829 hatte zwar das Mifsvergnügen seiner älteren Halbbrüder erregt und allerlei Umtriebe hervorgerufen, jedoch noch keineswegs einen Aufstand gezeitigt und es hätte sich ganz gut denken lassen, dafs ohne Umsturz der beschworenen Thronfolgeordnung ein kleines Unterkönigreich unter Lothar's Oberhoheit für Karl wie für seine Brüder geschaffen wurde. Auch nach den anderen Quellen war es in der That erst das freche und gewaltthätige Treiben Bernhard's, welches den Sturm entfesselte — wie ja auch sonst der aristokratische Geist des Mittelalters sich stets der ausschliefslichen Bevorzugung *eines* Rathgebers widersetzt hat.[2]

Besonders werthvoll ist hier die Angabe Radbert's, dafs Wala, bevor er sich mit den Gegnern verband, versucht habe, auf gütlichem Wege Bernhard in seine Schranken zurückzuweisen, weil er einst im weltlichen Stande mit dessen Schwester (Rothlindis?) vermählt, mit seinem Vater, dem Grafen Wilhelm, befreundet gewesen war und auch ihm deshalb persönlich näher stand. Dafs der Aufruhr sodann zu Paris von Pippin ausging, dafs Lothar erst später hinzukam, um die Früchte zu pflücken, entspricht ganz unserem sonstigen Wissen; dafs auch Ludwig von Bayern entscheidend eingegriffen[3], diese Nachricht ist Radbert eigenthümlich, aber durchaus glaubwürdig, ebenso wie die sehr absonderliche Rede, durch welche der alte Kaiser schliefslich gute Miene zum bösen Spiel machte.

Wie aber steht es mit den Vorwürfen, welche gegen die Kaiserin Judith gerichtet wurden? Von Radbert und dem mit gleicher Gesinnung beseelten Erzbischof Agobard von Lyon wird sie geradezu des Ehebruchs

[1] Siehe meine Gesch. des ostfränk. Reiches I, 55 A. 1. Auch bei Nithard, dem Parteigänger Karl's, heifst es (L. I c. 3) von Bernhard: 'Qui dum inconsulte re publica abuteretur, quam solidare debuit penitus evertit' und bei dem Astronomen c. 43: 'quae res non seminarium discordiae extinxit, sed potius augmentum creavit'.

[2] Man denke an Hagano unter Karl dem Einfältigen, an Heinrich von Augsburg und Adalbert von Bremen unter Heinrich IV.

[3] Die Zweifel Simson's gegen diese Nachricht hat Rodenberg S. 43–45 widerlegt.

mit Bernhard als ihrem Buhlen bezichtigt. Will man diese Auffassung parteiisch nennen, so ist doch das Zeugnifs Derer nicht minder parteiisch, die nach ihrer Wiedereinsetzung, der Macht huldigend, Alles für Verleumdung erklärten. Wenn, wie man annehmen darf, Radbert hierbei die Ansicht Wala's selbst wiedergiebt[1], so wird man seinen etwa zehn Jahre nach ihrem Tode geschriebenen Worten immerhin ein grofses Gewicht beilegen müssen. Wäre aber, wie er behauptet, Ludwig (der Deutsche) vorzugsweise als Zeuge für die Schuld der Stiefmutter aufgetreten, so würde dies vielleicht am besten den besonderen Hafs erklären, mit welchem gerade er von ihr verfolgt wurde, nachdem sie ihren Einfluſs wiedergewonnen hatte.

In ein anderes Gebiet gehören die angeblichen Mordpläne des buhlerischen Paares, die ja freilich auch nur Absichten geblieben sein sollen. So unwahrscheinlich sie uns vorkommen — man denke jedoch an Bothwell und Darnley — so hat man sie doch sicher geglaubt, ebenso wie eine Verhexung oder Verzauberung des alten Kaisers, für welche nachmals noch Bernhard's Schwester Gerberga mit dem Tode büfsen mufste. In dem weiteren Verlaufe der Begebenheiten, die immer nur so weit berührt werden, als Wala dabei einzugreifen hatte, ergeben sich keine wesentlichen Widersprüche mit anderen Quellen. Von den drei Verbannungsorten, in welche er nach einander geführt wurde, tritt uns nur der zweite, Hero auf einer Insel an der Loiremündung, Hermoutier, deutlich entgegen, weil dort einst auch Adalhard sieben Jahre hindurch gelebt hatte, das deutsche Kloster dagegen, in welchem er sich eine Zeit lang aufhielt, etwa Lorsch oder Fulda, wird nicht genannt, und ebenso unklar bleibt uns die Lage des doch auch von Radbert selbst besuchten Ortes in den Alpen, wohin er zuerst gelangte, so dafs man zwischen Chillon am Genfer See und St-Maurice[2] geschwankt hat; doch ist das letztere wohl unbedingt wahrscheinlicher.

Besonders bedeutsam sind sodann wieder die Angaben über die zweite Erhebung der Söhne gegen den Vater im Jahre 833, an welche Wala, in sein Kloster Corbie zurückgekehrt, sich abermals anschlofs, indem die Theilnahme des Papstes Gregor's IV. an ihrer Sache der Empörung als

[1] Leibniz (Annal. imp. I, 399) bemerkt: 'Pascasius Walae sui iudicium secutus est' und fügt hinzu: 'Caeterum si Agobardo et Pascasio minus deferas, tamen Walae unius testimonium non facile eleves, cui nihil potentiae aut gratiae accedebat'.

[2] Dafs dieser Ort und jedenfalls ein Kloster gemeint sei, hat im Anschlufs an Simson Meyer von Knonau näher begründet; s. Anzeiger für schweizer. Gesch. II, 229–230.

Deckmantel diente. Nur Radbert, Wala's unzertrennlicher Begleiter und somit Augenzeuge, berichtet uns Genaueres über die Verhandlungen beider Parteien vor der Entscheidung zu Colmar, über die Botschaften, die zwischen dem Vater und den Söhnen hin und wieder gingen. Ihnen den Glauben zu versagen, liegt kein triftiger Grund vor, ja, es ist sogar nicht unwahrscheinlich, dafs Radbert hier, ebenso wie bei den Forderungen Wala's auf der Aachener Versammlung, ein wirkliches Actenstück, eine Kundmachung der Söhne, benutzt hat.[1]

Etwas unklar bleibt die merkwürdige Nachricht, dafs Wala den durch die Drohungen der gegnerischen Bischöfe erschreckten Papst Gregor durch die Mittheilung von Decretalen aufgerichtet habe, welche die Unabsetzbarkeit des römischen Bischofs bezeugten. Es ist anerkannt, dafs dies nicht etwa ein Anfang vom Pseudoisidor gewesen zu sein braucht, sondern ältere Stücke, aber es bleibt auffallend, dafs das uns erhaltene Schreiben des Papstes an die feindlichen Bischöfe weder etwas von seiner anfänglichen Entmuthigung, noch von den mitgetheilten Decretalen[2] verräth, auf welche aber andererseits auch der sogenannte Astronom[3] anspielt. Dafs der Abfall der Vasallen des Kaisers auf dem Lügenfelde ganz aus freiem Entschlufs und ohne Anwendung unlauterer Mittel erfolgt sei, entspricht zwar keinesfalls der historischen Wahrheit, kann aber doch dem wundergläubigen Sinne Radbert's[4] in der That so erschienen sein.

Dafs die Art und Weise, wie die Sieger, Jeder nur auf seinen Vortheil bedacht, nach dem zweiten Sturze des alten Kaisers über das Frankenreich verfügten, die völlige Zerstückelung desselben, die Billigung Wala's nicht haben konnte und dafs er sich grollend von ihnen abwendete, werden wir Radbert gern glauben, denn Wala war nie ein persönlicher Anhänger Lothar's, sondern ein Vorkämpfer der Reichseinheit gewesen. Er nahm

---

[1] Nach Simson (Jahrb. II, 39) gehört dieser Austausch »wahrscheinlich nur der Phantasie Radbert's an«, Rodenberg (S. 54) dagegen vermuthet, dafs diese Correspondenz, von den Söhnen veröffentlicht, »die Stelle einer Proclamation oder eines Manifestes vertreten« habe. Vergl. Hauck, Kirchengesch. II, 504.

[2] Die darin vorkommenden Citate aus Gregor von Nazianz und Augustin (EE. V, 229. 231) scheinen mir nicht recht zu den Worten Radbert's zu passen, obgleich Rodenberg (S. 51) dies annimmt; vergl. Simson II, 44; Hauck a. a. O. II, 502.

[3] Vita Hludow. c. 48 (SS. II, 635): 'cum aliter se habeat antiquorum auctoritas canonum'.

[4] So erschien ihm auch der ungehinderte Übergang des Papstes über die Alpen wie ein Wunder. Thegan (c. 42) läfst die Bewegung zum Abfall nur von dem kaiserlichen Lager ausgehen.

in den nächfolgenden Wirren eine vermittelnde und mäfsigende Stellung ein, zog sich aber doch von weiterem Antheil an der Politik zurück, indem er als Abt die Leitung des Klosters Bobbio antrat und dadurch seinen in Corbie zurückbleibenden Verehrern entrückt wurde. Dieser sein Aufenthalt in Bobbio gab Radbert Anlafs, ihn, den von der Kaiserin Judith Gehafsten, mit dem hl. Columban zu vergleichen[1], der durch die Königin Brunhilde vertrieben wurde; doch trifft dies mehr rhetorische Gleichnifs insofern nicht recht zu, als Wala, zuletzt mit dem Kaiser Ludwig ausgesöhnt, nur freiwillig über die Alpen zog. Noch einmal erhoben sich seine Hoffnungen, als im Jahre 836 der Versuch einer Verständigung Lothar's mit seinem Vater unter seiner vollsten Zustimmung angebahnt wurde, denn davon allein hätte sich allenfalls eine Rückkehr zu der ersten Thronfolgeordnung erwarten lassen. Das Scheitern dieses Versuches in Folge einer Erkrankung Lothar's erlebte er aber nicht mehr, und so konnte nach dem Tode des alten Kaisers das Unheil der Spaltung des Reiches seinen freien Lauf nehmen, denn die Stimme des zweiten Jeremias war wirkungslos verhallt.

Die Erhaltung des Epitaphium Arsenii verdanken wir — ebenso wie die von Nithard's Geschichtswerk — einer einzigen Handschrift, jetzt Nr. 13909 der Pariser Nationalbibliothek, in Quart. Ursprünglich ohne Zweifel dem Kloster Corbie, der Stätte seines Ursprungs, angehörig, wo das Werk allein erwähnt wird[2], gelangte es später nach Crépy, wie eine Notiz auf f. 2 oben darthut: 'Iste liber est beati Harnulphi ex Crispeio; qui hunc male subtraxerit vel titulum deleverit, anathema sit'. Mabillon entdeckte die Handschrift in der Priorei St-Martin-des-Champs in Paris und entlieh sie von dort. Vielleicht verblieb sie seitdem in St-Germain-des-Près, weil sie auf f. 2 auch als 'Ex libris monasterii Sancti Germani a Pratis Paris.' bezeichnet wird und hier nach f. 1 die Nr. 1442 (olim 552. 2) führte. Mabillon schrieb sie der Zeit Radbert's selbst zu: 'cuius fuisse autographum aut certe primarium exemplar manu ipsius recognitum correctumque inde coniectabar quod initio corrector apposuit legi nec aliud exemplum superest in bibliotheca Corbeiensi'. Das von ihm erwähnte 'Legi' auf f. 1' dürfte wohl nur eine Federprobe sein, ähnlich wie auf f. 118'

[1] Siehe Simson, Jahrb. II, 119 Anm. 1.

[2] Siehe De S. Ratberto (SS. XV, 452): 'Nichilominus et Wale abbatis vitam, sancti scil. Adalardi fratris et successoris, idem Ratbertus edidit'. In den Catalogen von Corbie wird es nicht erwähnt. Nach Hüffer, Korveier Studien (S. 61) wurde es von Agius benutzt (?).

am Rande 'probatio incausti'. Dennoch möchte ich die Handschrift, welche auch Delisle in das 10. Jahrhundert setzen wollte, kaum für ganz so alt halten, sondern eher dem Anfange des 10. als dem 9. Jahrhundert zuschreiben.

Sie enthält, von mehreren gleichzeitigen Händen geschrieben, auf 111 Blättern von je 18 Zeilen nur die Schrift Radbert's; die erste und letzte Seite sind leer geblieben. Im Anfange sind durch Löcher im Pergament einige Worte verstümmelt, die bis auf eines schon Mabillon ergänzte. Auf der letzten Seite des Textes ist durch Löcher und Abkratzen Einiges in der hier sehr kleinen Schrift ganz unlesbar geworden. Eine etwas jüngere Hand hat eine Anzahl Verbesserungen, namentlich orthographischer Art, mit blasserer Tinte vorgenommen. Die Namen der Redenden deuteten die ersten Schreiber meist nur durch die Anfangsbuchstaben an, ein Verfahren, das sie öfter auch im Texte anwendeten; eine jüngere Hand hat dieselben häufig vollständig übergeschrieben und die Anfangsbuchstaben bisweilen ausradirt.

Nachdem Sirmond in seiner 1618 veröffentlichten Ausgabe der Schriften Radbert's unser Werk noch nicht gekannt hatte, wurde es von Joh. Mabillon 1677 in den Acta Sanctor. ord. S. Benedicti saec. IV, 1, 453–522 zuerst an's Licht gezogen. Es wurde also viel später bekannt als die schon von Surius 1570 abgedruckte und seitdem oft wiederholte Vita Adalhardi. Mabillon's Abdruck war ein sehr sorgfältiger; zu dem überlieferten Texte gab er vielfache, mitunter zu weit gehende[1] Verbesserungsvorschläge und fügte auch die nothwendigsten historischen Erläuterungen hinzu. Diese Ausgabe wurde in dem venezianischen Nachdruck der Acta Sanctorum und mit den üblichen Verschlechterungen auch bei Migne (Patrol. CXX, 1557–1650) wiederholt. Bei Bouquet und Pertz finden sich nur ungenügende Auszüge, die keinen rechten Nutzen gewähren.

Ältere Gelehrte, wie namentlich Mabillon selbst, der seinen Fund ein 'Aureum opus' nannte, Leibniz, Funck, auch Himly, der trotz der im Einzelnen anzuwendenden Vorsicht das Epitaphium als Parteischrift hoch stellte[2], legten dem Werke Radbert's einen grofsen Werth bei, so wenig sie dessen Form loben wollten; dagegen bezeichnete es Simson, gleich-

[1] Die öfter vorkommende Verwechselung der Passiva und Deponentia wird man Radbert wohl zutrauen dürfen.

[2] Für die Pläne der aristokratischen Partei nennt Himly (Wala et Louis le Débonnaire p. 12) das Epitaphium une source irréprochable, für die geschichtlichen Thatsachen aber dürfe man sich seiner nur avec la circonspection la plus grande bedienen, en le contrôlant sans cesse par les autres sources contemporaines. Ähnlich Mühlbacher, Reg. imp. I, 366. 367.

falls durch die ungenieſsbare Darstellung abgestoſsen[1], als »ein Machwerk, dem man nur insoweit mit Sicherheit vertrauen kann, als seine Angaben durch bessere Quellen bestätigt werden«. Trotz mancher Angriffe in einzelnen Punkten unterlieſs er jedoch eine zusammenhängende Würdigung im Ganzen. Rodenberg versuchte diese mit gutem Erfolge im Jahre 1877 in seiner recht verdienstlichen Dissertation, in der er doch von einer gewissen miſstrauischen Voreingenommenheit sich nicht ganz losmachen konnte.[2] Wenn wir uns stets gegenwärtig halten, daſs wir es mit einer Parteischrift zu thun haben, die gar nicht in unserem Sinne objectiv zu sein beabsichtigt, andererseits aber auch nichts aussagt, von dessen Wahrheit der wohl unterrichtete Verfasser nicht durchdrungen war, so werden wir aus Radbert viel lernen können.

Der nachfolgende Abdruck schlieſst sich etwas treuer als der Mabillon's, dem er viel zu verdanken hat, an die für mich gütigst nach Berlin übersandte Handschrift an, von der eine Nachbildung hinzugefügt ist. Mabillon's Capiteleintheilung habe ich beibehalten.

EPITAPHIUM ARSENII.

⟨LIBER PRIMUS.⟩[a]

* f. r'. Pascasius. Saepe mecum, frater Severe[b], tacitus multumque admiror, liminio tanti luctus expleto, quid novi acciderit Adeodati[c] nostri, quod rursus iuxta illud Maronis[3], te ortante, ut reor, infandos iubet renovare dolores[1] et rogat Arsenii nostri morum liniamentis imaginem saeculis in memoriam more Zeuxi pingere.[4]

---

[a] Lib. pr. *fehlt in c., dagegen ist* Epithaphium Arsenii *noch einmal von jüng. Hand übergeschr.* [b] *bis hierher groſse Schrift.* [c] Adeodato *verb. Mab.*

[1] Jahrb. Ludwig's des Fr. I, 336 »einer ungenieſsbaren Schrift voll Schwulst, Leidenschaft und Lüge« (!); vergl. Vorwort S. IX.

[2] Im Ganzen kann man seinem auf S. 63—73 zusammengefaſsten Urtheil beipflichten.

[3] *Aen. II, 3.* [4] *Vergl. Vita Adalardi c. 20 p. 315 ed. Mabillon*: Scribit namque Tullius, rex eloquentiae Latinae, in libro secundo de inventione rhetoricae artis, quod tempore *u. s. w.; Poet. Carol. III, 42 n. 1.*

Nec satis igitur cogitat, quod confundor fędus pictor iconiam[a] tanti viri, suis virtutum floribus gloriosam, litterarum in speculo posteris, ne fedior appearem, exhibere. Tamen solatii est, licet pro multis confundar, quod eius inlustror virtutum meritis, etsi harum *rerum*[1] *initium ullum nequeam invenire idoneum. Unde exordiar narrare partim que*[b] *perspexi his oculis, partim quae accepi auribus*, et mente plenius intellexi.

Severus. Mirabile quidem quod miraris homo peritus[c], *si eius imaginem morum probitate venustam erubescis prodere, cuius imitator esse, et paternos (ut aiunt) vultus refundere debueras, quamvis et ego eisdem discipulatus gratia adstringar votis; presertim cum nihil timidius sit nihilque ignavius, ⟨quam⟩[d] quod doleas non sentire vel quibus opprimaris miseriis plangere non audere. * f. 2.

Pascasius[e]. Nitar, faciam, experiar quod hortaris, Severe, cum nemo ⟨doluerit⟩[d] quod doluerit qui nesciat deplorare, nemo inter tormenta qui non audeat ingemiscere. Unde potius animam hinc a corpore relinquam quam illum amare et cui expedierit, commendare votis pretermittam.

Adeodatus. Optimum est de aliquo, corpore cum abscesserit, quae virtutis sunt eius in animo replicare, ut revirescat in nobis, quod in illo deperisse videbatur. Floridę enim semper virtutes sunt ad premium et virides, nec moriuntur in aliquo, nisi vitio perimantur, ⟨scilic⟩et[d] si perimi queant umquam vel infirmari. Fidutia quippe* fidei est et spei solatium, de aliquo quem bene nosti, in Deum obisse presumere, et debitum caritatis votis prosequi ac diligere. Alioquin numquid * f. 2'. velut lanugo sumus, quę a vento tollitur, deputandi? absit. Sed cum tales precesserint, credere oportet, quod in illo melius adsint, qui ait: *Omnis qui credit in me, non morietur in ęternum.* Propter quod non sunt quasi mortui deplorandi, sed Ioh. 11, 26. quasi patroni precibus commendandi.

Pascasius. Omittamus ista, mi frater et fili. Erit enim ut his digni efficiamur donis Spiritus sancti munus, qui eum ita vernantibus decoravit virtutum floribus. Sed timeo, ne dum vobis placere procuro, multis offendam. An ignoras, Severe, quod nostrae hunc infelicissimę vitae saecula Hieremiam alterum tulerunt ab illo? Audisti namque et ipse quam sępe, ut recolo, hunc Arsenium fusis lacrimis proclamare: *Ve mihi, mater mea, quare genuisti me virum rixę, virum discordię in universa terra.* Iubesque[f]* super tumulum, quod tempus adduxit, condere luctum, Ier. 15, 10. epitafium scilicet more priorum lacrimis inrorare, et nunc sopitis discordiarum iur- f. 3. giis excitari vis ex cinere vastitatem incendii: necne vides, Severe, adhuc in tota terra, quod omnia flammis cupiditatum conflagrantur, et cuncta vorax invidia vastat?

Severus. Video plane, quoniam iuxta illud Apocalypsis, *mons magnus* coram oculis[g] *ardens missus est in mare* huius maligni saeculi nostris crescentibus culpis; Apoc. 8, 8. et *stella de caelo magna ardens, tamquam facula*, discurrit, et redigit mentes singulorum in favillam. Contra quos Arsenius iste pacem Christi ferens, maluit flammas ib. 10.

---

[a] -nam i *übergeschr.* [b] ue *übergeschr.* [c] *undeutlich.* [d] *ergänzt von Traube.* [e] *von hier an nur die Anfangsbuchstaben der Namen.* [f] Iubet *verb. in* iubes. [g] ut *nach* oc. *getilgt.*

[1] *Ter. Hec. III, 3, 1–3.*

Apoc. 8, 11. eius extinguere, sed vicit peccatis exigentibus amaritudo absinthii dulcedinem tanti viri hinc inde, ne contra improbas plebium voluntates praevaleret.

Pascasius. Nihil, ut sentio, hercule de huius ambigis conscientia, sed tuis ad me reductus verbis referam, quid prius quam hęc agerentur, per visum vidi.

* f. 3'. Videbam enim eminus quasi montem[c] de materie lignorum congestum pene usque ad nubes ignibus succensum, ante quem nescio quis statura procerus, si quo modo magis magisque cremarentur, omnia iam exusta virga decutere moliebatur, cuius incendii finem dinoscere nequivi. Hęc estimo, talia presignabant.

Severus. Ut video, threnos edere noster Adeodatus petiit; econtra tu risum excitare velis. Alioquin nisi dormisses, ea quae dixi et cernis ipse minime dubiis et somniorum fantasiis approbasses. Nunc autem velim expergiscaris, et quę petimus insistas.

Adeodatus. Uteris frequenter, Severe, Crisippi acumine[1], et iocos[a] etiam eximios eloquii tuo refellis mucrone. Quęso ne iuxta tui presagium nominis severius agas, quin immo nobiscum age, ut imaginem patris stilo formemus modesto.

Severus. Placet quod mones. Sed huius non unius ex vultu plene formabitur, reor, morum imago, qui gessit suis in actibus multorum inlustrium probitatem. Videbatur namque mihi quam sępe conspersionem morum habere prioris

* f. 4. Arsenii; nunc vero personam[c] gerere patris Benedicti; interdum autem, ut prelibatum est, officio Hieremie fronte adamantino acrius insistens fungebatur, cum esset mansuetus spiritu et virorum mitissimus.

Pascasius. Satis utique ostendis in animo tibi, dum superesset, illum pietatis

1. Tim. 4, 8. calamo depinxisse, quę ad omnia utilis est, iuxta apostolum. Verumtamen si velim ista prosequere, nullus vix aut rarus qui credat.

Adeodatus. *Quis*[2] *umquam ab historico juratores exegit? tamen si necesse fuerit*, sunt plures quam probi viri, qui tuis assertionibus iuramenti dextras dabunt, quo satis indignum est subterfugere veritatis amico, et de veritate aliquid petentibus timide reticere.

Pascasius. Nonne legisti quod inefficacem[b] petat studium res quę caret effectu? quotiens ergo veritas sit calcata, istisque de sedibus pulsa, plenius nosti. Ideo si probavero nullum amplius nostro in tempore patris Benedicti formam gessisse, etsi sol iste qui cuncta respicit fuerit adtestatus, rarus est, qui audiat, licet veritas tuta maneat.

* f. 4'. Adeodatus. Non credo quod careat res effectu, si dilectionis pietatisque fert[c] affectum. Unde absurdum non est, etiam invidi si surdi fiant, paulisper relaxare amoris affectum, qui lacrimis bene pascitur, fletibus delinitur, obtutu in eum quem diligis, revirescens defigitur, et tanti patris tumulum saltim lamenti floribus inrorari.

---

[a] iocose *c.*, iocos *verb. Mab.* [b] inefficax *verb. Mab., vergl. Opp. col. 194*: inefficax laboris studium .. ubi de re agitur, quae .. caret fructu.

[1] *Vergl. Seneca de benef. l. I c. 3*: Chrysippus quoque penes quem subtile illud acumen est *u. s. w.* [2] *Aus Seneca lud. de morte Claudii c. 1, vergl. Hermes VI, 126 und 127.*

Pascasius. Verum inquis, et religiose satis hortaris, sanctam Dei hostiam Deoque placentem cum lacrimis ad cęli palatium prosequi, non quia talem eum habuimus, sed quia talem amisimus, et cum illo delictis pregravati necdum comitari quivimus. Sed si proverbium illud antiquius[1] verum esset, quod sola miseria invidia caret, tum eum libere votis prosequeremur. Nunc autem novi in nostris lacrimarum miseriis multam quorundam invidiam non defore, exertisque brachiis obiurare, maxime si adverterint, fabula de quo texitur.

Severus. Hoc est quod supra notavi, videris mihi quasi litargo[a] pati. Nonne dixisti morum imaginem te picturum, et quasi rei gestam[b] historiam texere, nunc autem nobis fabulam adportas?

Adeodatus. Mirum, Severe, quod tam assuetis[c] uteris semper verborum acri- f. 5.
moniis. Nam mihi videtur fabulam dixisse non tibi, sed illis quibus totum fabula est et ludus, quod veritate fulcitur. Historiam autem huius tua in conscientia legis, unde non fabula tibi, sed veritas declaratur.

Pascasius. Iure, Adeodate, agis, quem precibus fatigas, tuis si faveas[c] votis. Sed quid ignoti facient[d], cum a conscio criminamur? aut non legisti, quid nuper attulit gentilium tema[2], quod quidam *Drusillam in caelum euntem viderit*? Fortassis *idem vidisse* Arsenium habentem *iter* in cęlum narrabit. Quapropter eum interrogate, si vobismet non creditis, *velit nolit*ve, *quae in cęlo aguntur*, quia divinis non credimus, forsitan[e] se vidisse monstrabit, quem *si interroges*, vel *soli narrabit; coram pluribus*, ut estimo, *numquam verbum facturus. Nam* idem *ex quo in senatu iuravit* eandem *se vidisse caelum ascendere*, eique *pro tam bono nuntio nemo credidit, quicquid viderit, verbis conceptis firmavit se* nulli dicturum, *etiamsi in foro hominem vidisset occisum.*

Adeodatus. Sentio quid pretendis paulo[c] timidius quam expediat. Putasne f. 5.
narrare quippiam, quod omnibus eque placeat, cunctique credant? Quid igitur illo nuntio clarius? quidve felicius? et (quod maius est) quid verius, quod Christus victor ab inferis cum carne cęlos petivit? omnibusque illuc volentibus ire viam prebuit, ianuas reseravit, peccata remisit, gratiam indulsit, et posse per fidem dedit. Sed quid est quod quidam non credunt, plures operibus contradicunt, et pauci veniunt? ubi tot coruscant miracula, tot patriarcharum concurrunt exempla, et prophetarum quasi digito quod factum est, preconia demonstrant, elementa sentiunt, angeli obsecuntur et prędicant? De quibus nimirum promissis et gestarum eloquiis testes sunt omnes apostoli, testes etiam martyres Christi, testes innumeri confessores et virgines, quorum fidei miracula meritis protestantur. Etenim quando tot preconia et testes de tam bono nuntio contempnuntur, non habes quid queraris, cum plures suę[f] salutis preconiis non crediderint, et sint[g] qui de illo satis[c] f. 6.
bona sentiant.

---

[a] lethargum *Mab.* [b] gestae *Mab.* [c] *verb. aus* foveas *von erster Hand.* [d] *verb. aus* faciunt. [e] forsan *verb. von jüng. Hand in* forsitan. [f] *verb. aus* sinę. [g] t *auf Rasur.*

[1] *Mir unbekannt.* [2] *Sen. lud. de morte Claud. c. 1.*

Prov. 27, 17. Pascasius. Verum illud Salomonis, quod *ferrum ferro ⟨ex⟩acuitur*[a]: sic et tu, mi frater, sepius amicos quos diligis exacuis, ut diligendo proficiant. Hinc sequor devotus quocumque duxeris, tamen cave, ut ubi emolumentum[b] deest, salutis causa cesset inquiri.

(c. 1.) Adeodatus. Queso conspersionem morum ex quibus interior integer conficitur homo, pandas, quia facie pene cunctis ac genere notissimus erat; vel quibus sit, sicut Severus meminit, comparandus.

Pascasius. Verum quod prioris Arsenii a puero ex militia et dignitate gloriam ampliavit. Fuit enim consobrinus maximi augustorum, eique pre cunctis acceptior, *in sermone verax*, (ut de illo dicitur[1], cuius apud nos nuper delati cineres, tantis coruscarunt miraculis[2]) *in iudicio iustus, providus in consilio, et in commisso fidelis*simus. In senatu quidem pre cunctis pollebat ingenio; ut si interrogaretur de quibuslibet rerum negotiis, quicquid melius dici aut inveniri poterat, mox in eodem momento sine ulla dilatione quasi de fonte manabat consilii. Eratque iam in illo
* f. 6'. tunc temporis* virtus summa, multis ex rebus amplificata auctoritas, quem et bonitas ac nobilitas morum generisque commendabat. Inlustrabatur autem sapientia, adeo ut et in divinis proficeret, cum in humanis ceteris precelleret. Eloquentiam quoque utrarumque linguarum[3], qua sapientia plerumque iuvatur, et copiam dicendi ad persuadendum quę vellet, modestam nimis habebat. Unde dum huiuscemodi reniteret bonis, ab omnibus amabatur.

cf. Ier. 15, 10. Adeodatus. Velim talis cum esset, mihi replices, quid sit quod[c] *virum rixę, virumque discordię* se progenitum frequenter ingemuerit, presertim, ut ais, dum ab omnibus amabatur.

Pascasius. Fateor quia de religione zelus ei accrevit, et de gratia uberior virtus. Necdum enim ⟨in⟩presentiarum[d] reipublicę detrimenta noverat, quam augmentari gaudebat. Et ideo plus firmissimas nobilium societates, sanctissimasque plebium amicitias studebat[e], quam, secundum Hieremiam, peccata et detrimenta rerum, quę necdum adeo excreverant, deplorare. An ignoras, Adeodate, quod vir bonus
* f. 7. non plus sibi* quam patrię consulit et civibus? Scipionem quoque nosti, et reliquos eiusdem sęculi viros, qui pro maximis patrię ac plurimis virtutum benificiis odia tulerunt et varia mortis discrimina.

(c. 2.) Adeodatus. Pro dolor! quod innumerosior pars ima petat, utinam inter religiosos nostrae etatis viros ista non nossem! Nunc is qualiter ad monasticam venerit disciplinam requiro.

Pascasius. Verum seculi gloria numquam sine invidia est, nec prosperitas

---

[a] acuitur *c.* [b] emulum. *verb. in* emulom. [c] *übergeschr.* [d] pres. *c.*, in *ergänzt Traube.* [e] condere *oder dergl. ergänzt Traube.*

[1] *Acta S. Sebastiani c. 1, Acta SS. ed. Bolland Ianuar. II, 265* [2] *Ann. regni Francor. a. 826, ed. Kurze p. 171.* [3] *Vergl. Vita Adalardi c. 77 p. 336*: Si vero idem barbara, quam Theotiscam dicunt, lingua loqueretur, preminebat claritatis eloquio, quod si Latine, iam ulterius prae aviditate dulcoris non erat spiritus.

sine discrimine alicuius adversitatis, sed vir probus utrisque partibus utitur ad salutem. Unde Arsenius cum pulsaretur quorundam insidiis, videns violentorum inpudentiam sedes occupare indebitas, quod prius in mente Deo voverat, optatum sibi tempus invenit: et quod callidi[a] dissertorum loca tenerent, et infimi notissimos populo atque amicissimos Marsa°manu[1] prostrarent. Ergo cum tales cerneret adversus sapientes potestate potius agere, esseque superiores, et vulgi estimatione dignissimos, premonuit multa incommoda multaque naufragia populo provenire. Tum vero, multis contradicentibus,°sęculum et mundi inlecebras sine dolore deposuit, quantum ea sine amore tenuerat. Qui cum esset divino amore succensus, relictis omnibus, coenobium[2] petiit monasticę disciplinę, ne suis, sed Christi legibus, et spiritu ageretur divino. Legerat enim, quod *qui spiritu Dei aguntur, filii Dei sunt.* Et ideo certatim non se sibi, sed Christum preferebat in omnibus. Ubi qualiter sit conversatus, Severum interroga, quoniam mihi actenus, dum vestra curavi audire, levius tuli quę tolero. Nunc autem mox ut eum adtigi quem videram, qualemque habueram, novos inveni dolores recentesque, quos abisse[b] putabam. Idcirco paulisper sileam, donec oculi mei *fontem* inveniant *lacrimarum*, et *deducant* aquam, *quia longe factus est a me consolator* meus, *convertens animam meam.* Longe igitur factus, quia recessit hinc ad Deum multo miseriarum fatigio pro populo et religione Christi confectus. Qui quantorum laceraretur morsibus, cum esset mori paratus, nostrorum nullus est qui nesciat. Agebant enim quasi dicerent illud Hieremię in eum: *Venite, percutiamus eum lingua,°et non adtendamus ad universos sermones eius.* Quorum tali tantoque affectus tedio, petiit interdum commorandi locum[3] in adiutorio altissimi et protectione Dei caeli, quo nullus inimicorum violenter posset adire. Sed nos, dum sibi consuluit, ad oram desolatos et merore plenos reliquit. Unde *turbata sunt* satis *viscera mea, effusum est in terra iecur meum* super absentiam tanti patris, et nequeo morum imaginem respicere pre lacrimis. Sed plorans plorabo, donec tabescant oculi, ut vel sic meis consoler miseriis, qui subito consolatorem animi talem amisi.

• f. 7'. Rom. 8, 14. cf. Ier. 9, 1. 18. Thren. 1, 16. Ier. 18, 18. • f. 8. Thren. 2, 11. cf. Thren. 1, 2.

Severus. Precor paulisper quiescas a ploratu, ne rursus commoveantur recentius viscera fletibus, et non possimus expungere quę novimus. Sed antequam obducantur oculi caligine, morum imago suis venustioribus pingatur coloribus: tum demum plena clari recordatio vultus calentes lacrimarum aperiet fontes[4], et sic in iubilo illo inspectante desuper dabimus fletus, hinc quidem gaudentes, hinc tristes, hinc mesti, hinc lęti; hinc quoque destituti, hinc subvecti. °Quoniam etsi doloris est quod amisimus; gaudii esse debet, quod talem eum ad cęli palatium intercessorem premisimus. An nescitis Hieremiam illum, cuius iste fert typum, licet in lacum satis coenosum a populo dimersus, quod demum levatus ad astra multum

• f. 8'.

---

[a] calli *übergeschr.* di. [b] habisse h *getilgt.*

[1] *Vergl. Ennii Annal. ed. Luc. Müller p. 61.* [2] *Corbie an der Somme, vergl. V. Adalardi c. 8 p. 311 ed. Mab.* [3] *Bobbio, vergl. unten II c. 23.* [4] *Vergl. unten c. 9, Beda de die iudic. v. 13 (Opp. ed. Giles I, 99)*: Nunc, rogo, nunc venae fontes aperite calentes; *Poet. Carol. III, 42.*

Ier. 11, 14. orat? Quod si ille pro his ad Deum preces indesinenter fundit, pro quibus ei interdictum est, dum superesset, ne adsumat *orationem et laudem*, quid putas iste pro his faciet, quos filios utique sibi caros tam subito desolatos reliquit? Dictum namque
2. Macc. 15, 14. de illo legimus: *Hic est fratrum amator*, Hieremias propheta Dei, *hic est qui multum orat pro populo, et universa civitate sancta Hierusalem.* Quod si ille pro civitate et populo laudem et orationem etiam prohibitus adsumit, quem olim vivens sic deflevit, cui threnos composuit, lamenta instituit: quid facturus iste pro suis, quos dilexit? Fateor quod non tantum pro nobis, verum etiam et pro his, uti et ille, quos inimicos pertulit, intercessor erit, quia utrorumque invectio illorum tam severa contra populum, non de odio, sed de amore fuit. Ista licet minus credant, tamen
* f. 9. nos qui eum agnovimus,* dubitare nequimus, quod is qui pro veritate tantos pertulit agones, Christi promissis minime privatur. Et si pretio fides emi posset, daremus quatinus cessarent odiis insequi, quem caritas enutrivit, iustitia provexit, et pietas decoravit. Unde moneo quiescant et desinant maledicere, malefacta ne prodant sua, quoniam huius (ut criminantur) versutiam et infidelitatem emulari oportet plus quam eorum perversam fidem.

Pascasius. Acriter invehis, frater Severe. Velim caveas illud Terrentii[1]: *Ne quid nimis*, quoniam *omnes*[2] quibus minus est conscientia tuta, plus *sunt nescio quo modo suspiciosi*, atque *ad contumeliam omnia accipiunt*, et *propter* sua queque *se semper* culpari *credunt.*

(c. 3.) Adeodatus. Æstimo quod si ostenderis quid sit fides vera[a] proximi, et qualis sit, dominis quę promittitur, servanda; poterit unusquisque nostrum lucidius intueri, et singuli de propria conscientia iudicare, quoniam huic hęc inpingitur nota, quasi augusto debitam non servaverit fidem.

Pascasius. Optime hortaris, ut eluceat, quam multi adulterant fidem veram,
* f. 9'. et corrumpunt* nescii quid sit quod promittunt. Est igitur Christianorum fides,
Gal. 5, 6. iuxta apostolum, *quę per dilectionem operatur.* Alioquin tolle dilectionem, et fides abolitur, quoniam dilectio iura fidei omnia circumscribit. Porro dilectio Christi et proximi nihil peccati, saltim ex consensu, admittit. Unde constat quod omnis qui diligit aut consentit quod iniustum est, inique odit animam suam, et eum quem ad iniquitatem favendo consentit. Ex quo liquido colligitur, fidem, non quod velit quisque, intendere debere, ut ad voluntatem etiam domini terreni contra Dei
Gal. 5, 6. precepta adsurgat, ne forte male consentiendo, fidem quae per dilectionem in proximo operatur, infidelis amittat, sed quę dilectionis sunt inpendere; et per fidem
cf. Matth. 14, 7. quę salutis proximi sunt, constantius et circumspectius adimplere. Alioquin Herodes ille, eiusque complices, quia iuramento erat adstrictus[b], alieni a crimine, si fides praescriberet quodcumque velle, et quod promiseris adimplendum. Unde prius
* f. 10. cavendum, ne quid fide pollicearis incautus: deinde si voveris, ne ad peiora* pro-
Rom. 13, 8. venies declina. Nihil enim debeamus, ait apostolus, nisi ut *invicem diliga*mus.

---

[a] *nach* vera *ein Buchst. getilgt.* [b] -stratus *verb. in* -strictus.

[1] *Andr. I, 1, 34.* [2] *Ter. Ad. IV, 3, 14–16.*

Idcirco quisque quod debet solvendo adimpleat, et implendo debeat, fidem videlicet, quę per dilectionem operatur. Alias autem fides non est fides, quia non est Gal. 5, 6.
ex dilectione Dei et proximi, sed terrena obiuratio animalis et diabolica devinctio. Nemo igitur bene servat fidem, ubi contempnitur Deus et neglegitur futurę vitę proximi salus.

Adeodatus. Heu quam misera aetatis nostrae secula, in quibus semper omnium precedit velle, deinde quicquid sapit quisque et potest, ad hoc confligere, ut[a] compleatur, licet prava effectu, presertim cum sapere prius esset necessarium quod velle deberes; deinde velle quod saperes; sicque demum agere bone voluntatis quod posses. Nunc autem monstra omnium pariunt mentes, cum quod sequi debuerat precedit; et caput quod precedere passim sequitur; mediaque potestas ludibunda hinc inde tumet, ac per hoc omnibus fit illud quod comicus ait[1]: *Volo, nolo; nolo-que, volo*, et est singulis infelix nimium ac puerilis vertigo.

Pascasius. Hinc sane eorum aliquis*ex senatoribus prior, cum contra eum * f. 10'.
talia ut se corrigeret ferme ante biennium depromerem, ratione superatus et sententiis divinis, Audisne? inquit. Profecto ista quę narras, licet divina, in eo seculo, quo nati et quando nati sumus, locum agende vitae habuere et vim dictorum, nunc autem in isto quo nunc sumus, scias nihil utilitatis et rationis inesse. His itaque dictis discessimus; ille post suum velle desudans, ego a meo posse quiescens.

Adeodatus. Ista quippe res non tantum[b] cecitas esse videtur, mi Pascasi, quam mira mentis amentia[c]: hic non sentire quo sit quidve agat aliquis; recordari vero quo fuerit, qualisve nutabundus eat; nec tamen redire posse aut velle in id quod fuit, sed agendo insensibiliter ire post suum velle, ne ad se redeat qui fuit.

Severus. Quis, inquam, plus sensu deficisci[2] potest, quam qui nec se sentit, vel quid dicat ipse non audit? Sed forte, ut reor, putatis vos clarius derogantes nec ipsa furibunda silentia[3] possint audire. Idcirco loqui libere talia minime formidatis.

Pascasius. Loquimur de fide qualis esse debeat circa proximos, qualisve servari. Et ideo*minime silendum putavi; quia, ut nosti, hanc Arsenius noster * f. 11.
tenuit vere, hanc exhibuit, hanc servavit, quę cum dilectione operatur, in cunctis Gal. 5, 6.
veritate fulcitur, iustitia roboratur; non quę assentationibus male decipit, et quę cuique libuerit vitiorum extollit, sed in omni negotio et verbo, in omni re et consensu, amicam sibi scrutabatur inesse veritatem, et quasi ab ungue singulas rerum disquirebat negotiorumque causas, ne forte rimam in aliquo falsitas precidisset. Deinde ut singulę fidei partes iustitię armoniam uno concentu precinerent, sibi coram oculis omnia adsignabat, atque ut omnia intrinsecus caritas ageret, cottidie precibus Domino commendabat.

Adeodatus. Miror quomodo inter varias et innumeras, ut audio, causarum (c. 4.)

---

[a] solet confligere ut voluntas *ergänzt Traube.* [b] tam *verb. Mab.* [c] mentis amentia *auf Rasur.*

[1] *Ter. Phorm. V, 8, 57.* [2] *Vergl. Phorm. IV, 1, 23.* [3] *Statii Theb. X, 896*: furibunda silentia.

occupationes tam intente Deo vacabat, atque ubicumque sibi praesto aderat, presertim cum nos quantoties dum vacare Deo volumus, abducimur; et cum quęrimus nosmet, vix invenire possumus.

Pascasius. Fateor, Adeodate mi carissime, quia ubique secum semper cum Deo erat. Non enim se, ut dicitur, rebus tradebat, sed commendabat, suasque
* f. 11'. cogitationes* inter frequentias hominum tractans, aliquid sibi salutare semper in animo gerebat. Et ut infidi fidem recipiant, testor numquam me vidisse aliquem, qui sibi ubique tam presto esset, tamque sollicite passim incederet, ita ut vix vel numquam se abduceret, licet rebus occuparetur innumeris et maximis. Inter epulas autem, cum aut ipse hospites, aut eum magnorum aliquis vocasset, numquam tam sobrie potui continuis temporibus dinoscere sumentem, ita ut refectio prandii a plurimis summa putaretur abstinentia et parsimonia victus, si ad tantam, saltim quadragesimę temporibus, possent contingere abstinentiam. O infelicem me, qui nunc eius privor aspectibus, nec erubesco agere coram pluribus, quod tunc verebar coram eo. Sciebam enim quod non parceret, si quippiam inmoderate admitterem. De quibus Severum velim interroges, quoniam et ipse quam sępe mecum istam pertulit disciplinam.

Severus. Satis utique advertor quę intendis, ut pateat aliquando, forsitan
* f. 12. quod manum avidius ori porrexeram, unde quid invexerit* inter nos frequenter habuimus, et adhuc hodie pro quam plurima sua invectione saltim conscientia verberamur. Tamen de quibus dicis, testes sunt patres ac fratres et condiscipuli, qui norunt quod immodum agriculę sarientis, verbum et correptionis sententiam mox in initio peccati pro sarculo ferebat, quatinus Christi messis uberior pullularet. Namque non ut quidam usque[a] ad excrescentia delicta deliberans agebat, sed mox in singulis peccati originem verbi gladio perimebat. Quomodo igitur suis ignaviter parceret, qui nusquam et numquam sublimioribus, nisi moneret, cessit?
Eccl. 12, 11. Fecerat enim sententiam Salomonis suam, quod *verba* sapientis *sint*[b] *quasi stimuli et clavi in altum defixi*, quia defigebat cuspide verbi vitiorum crementa, et virtutum exordia in altum firmius solidabat. Felix nimium beatusque, qui tantis rerum alternisque decursibus occupatus, sibi unus idemque continuus erat censor eximius, qui se tam in alto secessu studiis, Deo, caritatique vacabat. Hoc igitur negotium
* f. 12'. eius et causa* negotii, hoc otium et labor, hęc iciunia[c] et vigilię, hęc cura et perpetua mentis sollicitudo, ut numquam desineret, quod semel coeperat in[d] militia Christi. Unde plurimum aliis enituit, quod sibi et Deo ac proximis tantus idemque semper fuit; nec ulli[e] plus quam sibi severus, nec alium magis quam semet iudicavit.

(c. 5.) Pascasius. Perpendo, frater, et recolo quę sentis, sed necdum est locus[f], licet invitus quę proponis. Tamen de his fateor aliquando me illum interrogasse, cur sibi tam severus, et, dum solus esset, tam tristis incederet. Ad quod ille:

---

[a] c vor usque *getilgt.* [b] sunt *verb. in* sint. [c] a *übergeschr.* [d] *übergeschr. v. and. Hand.* [e] ulla *verb. in* ulli. [f] *Videtur hic deesse*: et ideo praetermitto *vel quid simile MAB.*

Noveris quia mecum sum, et quod in me est, decerno. Idcirco nullis adhuc, nisi de sola spe, hilaresco gaudiis. Perpendant igitur nostri, qui eum rodere conantur, et alienis criminantur culpis, qui se ita percensuit. Putantne contra apostolum, quod a Domino ulterius iustorum extorris a consilio iudicetur? immo Christo, cui adhesit in vita conplantatus in corpore, gratulabundus canit: *Liberasti me de laqueo* Psal. 90, 3. *venantium et a verbo aspero.* Sed ipse dum talibus et tantis evacuatur malis, nos miseros reliquit, quo velim ignoscant, si prolabimur ad lacrimas secretius in secessu,*qui prius repressimus, ne videremur deflere, quem gratis oderant iniqui. * f. 13. Nunc autem tandem illis quiescentibus lamenta relaxabimus, quoniam fletus et lacrimę fomenta sunt *desiderii*, desiderium autem *iucunda recordatio* amissi, quoniam etsi mors aspera deterret, blandi nominis memoria delectat. Unde quidam ait[1], quod *amicorum* mors quandam habeat *voluptatem*, eorumque *memoria* sit *iucunda, quomodo poma* que videntur *suaviter aspera. Cum* ergo *intervenit spatium, pura ad nos* spei iucunditas redit, quia sic quos habuimus, diligimus, *tamquam* et nos hinc subito ituros, sicque *amisimus tamquam habeamus*. Gloriosa quidem spes beata et suavis. Idcirco, mi pater Arseni, gratulamur tui, solamur nostri, quia et te ad spei beatitudinem presumimus pervenisse, nosque tuis illuc meritis credimus adiuvari, licet hinc ad horam mesti, tamen gaudentes, quia tibi[a] felicior successus, quam nobis maneat exitus; nisi prior tuus interveniat[b] recessus. Forte expedierat ut ires, quatinus paraclysis Christi veniat, ut festini relictis omnibus tecum simus mente[c],* et indefessis precibus facultas[d] capescendi sit[e] veniam, et * f. 13'. perveniendi fiduciam accipiat animus. Non igitur, mi pater, miseri de te, sed beati, quibus[f] nec presentia in spiritu deficit, nec cura minuitur pastoris, sed augetur gratia. Quid enim est mors? nisi somnus, sicut ex multarum scripturarum locis possumus approbari. Quod si in noctis quiete corporeis adhuc vinculis inherentes, et quasi membrorum in carcere religatę animę possunt altiora et quęque suis discreta imaginibus perspicere, quanto magis exuti omni corruptionis labe spectant, ut quidam sanctorum[2] ait, iam puro etherioque sensu. Unde plus presto te[g] nobis patrem confidimus, quam[h] in istius vitae usu habere nostri prospiciendi ad invicem copiam potuimus. Est enim nobis, ut credimus, ubique presto dulcisque absentia presens, quod tunc illius omnia esse non poterant, sicuti est nunc, ⟨nec⟩[i] insuavis eius valde presentia absens, quoniam in eo esse creditur, cui patent et presto sunt omnia. Magna igitur potestas et virtus ineffabilis, ita ut nec[k] mors, nec tempus avellere possit,*quos ipsa eademque maiestas Dei beaverit. Unde, mi pater, potius * f. 14. crederis nunc vivere nobis, qui tibi melius vivis. Fiunt iam lacrime dulces, iucundior fletus, quoniam etsi mors odii est, vita nobis tua dilectio. Namque mors cf. 1. Cor. 15, 54. ebibita absorta est in vita, et ideo vivis, pater, beateque vivis. Quesumus adsis

[a] t *übergeschr.* [b] *das letzte* t *übergeschr.* [c] simus mente *am unt. Rande nachgetr.* [d] s *auf Rasur.* [e] *übergeschr.* [f] quo- *verb. in* qui. [g] *übergeschr.* [h] quia *verb. in* quam. [i] *von Traube ergänzt.* [k] *übergeschr.*

[1] *Seneca epist. ad Lucil. 63 (VII, 1) in freier Wiedergabe.* [2] *Mir unbekannt*

nobis, apud quem melius vivis, in quo vivunt omnia, nosque movemur in illo et sumus: cuius nimirum spei promissis refrigeratur ardor animi, relaxatus quoque paulisper evaporatur affectus Quo rogo ut advolet assidue tui animi imago, dulcesque perfundat veri (si fas sit dicere) somnii visiones, ut totus adsis, qui solis corporeis aspectibus defraudaris. Nam cottidianus tuus usus iugem recordationem excitat, affectus imaginem representat, quibus allatis dolorem renovant. Et ideo, mi pater, interdum ades, et mente atque animo amplecteris. Osculamur enim te quantoties, alloquimur, conprehendimus. Infelix nimium ego, qui ultima verborum
* f. 14'. tuorum monita tam longe absens hausi. * Ais namque, ut noster mihi Chremes attulit, aisque: Ita, fili, fac, si quo modo, quęcumque scis boni, opere agas, ne tui minor inveniaris. Haec tua, mi pater, mihi novissima verba, haec tuę estimationis mandata. Non quod scierim quod perfectum sit, sed ut sciendo proficerim, sollicite procurabas. Cui nescius mox futurum quod non preterire licet, longius diferri posset, verius quam iocose remiseram, quod ęque tria in homine continuis temporibus non inessent: videlicet scire, velle, ac posse. Quoniam multa quę boni scimus peccatis exigentibus quandoque nolumus, quod si iam velle adiacuerit, posse interdum non habemus. Deus est autem solus, cuius nec maior scientia quam volun-
cf. 1. Cor. 12, 6. tas, nec voluntas amplior quam potestas, sed quicquid scit, vult et potest, ideo in sapientia sua omnia operatur. Porro hominibus nihil horum sine gratia Christi. Et ideo queso precibus instaures, votis adiuves, quoniam tunc doctoris perfecta est monitio, si precum quos monuerit adiuvet sumptibus. Hoc enim laudis tuę
* f. 15. officium est, quia sine offensione* in nullo subter fuisti, tuis ut minus adnuntiares voluntatem Dei, modo si commendes oratione ac meritis, ut quibus per te scire licuit quod expediat, velle ac posse tribuatur a[a] Deo quod placeat.

(c. 6.) Adeodatus. Vellem altius a puero tanti viri tirocinia repeteres, quoniam merita tantę perfectionis cum eo crevisse credimus. Non enim vere virtutes sine innocentia proficiscuntur, innocentia vero virtutum efficatia solidatur. Porro soliditas longa boni operis consuetudine crescentibus meritis firmatur. Alterna quidem proportione perfecti viri ut prudentię simplicitas respondeat, et simplicitatem prudentia instauret, quatinus quod est in flore, fructus exhibeat, et fructum bonę spei prius flores promittant. Potest ut flos nonnumquam sine fructu decidat, fructus tamen non sine flore pullulat. Idcirco pandas velim prius flores, quatinus fructus dulcior exuberet, quoniam etsi utilis fructus, tenerę vitę pulchrior flos redolet. Unde huic quod etsi ante floruit uberior virtus florendi, Christi gratia fuit.

Pascasius. Quęris, Adeodate, quęris de his forsitan, quando non eram;
* f. 15'. tamen relatione* verorum, quia ab utero notissimus fulsit, plura memorię dignissima percepi. Fuit enim a puero inter tirocinia palatii liberalibus mancipatus studiis, pollens morum nobilitate ac probitate sensus. Cuius augustus efficatiam auspicatus ingenii, licet consobrinus ipsius esset, patrui eius filius, decrevit humiliari cuiuslibet instinctu, et redigi inter infimos, non quidem fortuitu[b], sed[c] divino

---

[a] *übergeschr.* [b] non *bis* fort. *auf Rasur.* [c] *übergeschr.*

dispensante iudicio, ut tenera aetas fornace temptationis tamquam aurum probaretur, quatinus edisceret adhuc iuvenis, non minus adversa fortiter, quam et prospera equanimiter tolerare. Scriptum quippe est, quod sicut fornax aurum, ita cf. Sap. 3, 6.
temptatio probat iustos. Et ideo iam iustitię eius testimonium renitebat, ut amplior gratia prestaretur. Ubi diu multumque camino humilitatis detritus, valde claruit mitissimus et nescio cui obtimatum commissus libera sub custodia probus atque idoneus, plurima eius cottidie crescebat fama, vitę et laudis preconia comulabantur. Quis igitur non agnosceret, quod iam° divino probaretur tirocinio? • f. 16.
qui nullis existentibus delictorum culpis a proximo sic premebatur innocens et iustus, quasi esset reus, augustique naturę alienus. Ferunt quidam, quod idem tunc temporis cum esset in via mestus, bovesque[a] cum plaustro minaret[a], quendam ruricolam obviasse, accinctum[b] balteo et armis. Ad quem ipse: Visne, inquit, o homo, arma quę geris pauper deponere, istaque quibus adstringor assumere? His ita dictis tandem vix credulus viator sine damno, suis se viduavit armis, et munera insperata revexit. Tum noster Arsenius: Melius mihi, inquit, vilia decent cum plaustro[c], quoniam non militię nunc sęculi, sed communis[d] vitę negotiis vaco. Quid igitur iste[e], fratres, nisi David usus exemplo aiebat: Adhuc *vilior fiam, et* 2. Reg. 6, 22.
ero in oculis meis humilis; presertim quia cum sibi quisque pro Deo[f] indignior apparet, Deo acceptior fit[g]: et cum sibi magnus sufficiensque, utique, sicut legitur, parvulus estimatur. Quid plura, his ita expletis paulo post divina virtus multis eum provexit honoribus, fitque acceptior cunctis, quanto probior. Restituitur palatio,° gratia sublimatur, siquidem cottidie proficiens atque succrescens, con- • f. 16'.
stituitur ab augusto echonomus totius domus, et venerabatur passim secundus a cesare, quasi putares alium Ioseph sceptra regni movere.[1] Erat enim in ore omnium, et ad omnia quaeque praecipuus, maxime iustitiarum exactor, cuius sollertia cf. Gen. 21, 40.
ius civile bonis sine tergiversatione dabatur, et presentia non minus terrebat reos, quam mulcebat pios. Senator, ut ita dicam, senatorum, a secretis iam tunc efficatior cunctis, eo quod nihil vellet, nisi quicquid prestantius scire potuisset, ubique providus, ubique promptus ac devotus, ubique strenuus, ita ut nullus de se coram illo aliud, quam iustum velle significare auderet. Ante quem ius civium venale numquam venit, sed liberaliter in omnibus agens, ultroneus petentibus apparebat. Nonnumquam igitur ad ea quae augusto propriae agenda fuerant, specialius mittebatur. Unde iam idem ducatum gerens, exercitum vice caesaris in

---

[a] bovesque *bis* minaret *am Rande ergänzt.* [b] accinctus *c., verb.* von *Mab.* [c] cum pl. *übergeschr.* [d] communę *c.*, -is *Mab.* [e] iste *am Rande ergänzt.* [f] pro Deo *am Rande ergänzt.* [g] *auf Rasur, danach ein Wort getilgt* (uir?).

[1] *S. Vita Hludowici c. 21* (*SS. II, 618*): Timebatur enim quam maxime Wala, summi apud Karolum imperatorem habitus loci; *V. Adalardi c. 32 p. 321*: Wala virorum clarissimus .. tunc temporis primus inter primos et cunctis amabilior unus, nimia familiaritate regi inhesus et maxima praefecturae dignitate subvectus, in senatu clarior cunctis, in milicia vero prudenti animo fortior universis.

* f. 17. hostes[1]* duxisse satis fertur egregie. Quem feritas gentium barbararum suis edomita benificiis, nimium, ut nostis, diligebat, et ad eum demum iam cum monachus foret, quantociens devoti confluebant.

(c. 7.) Severus. Fateor nos sepe[a] retractasse quid esset, quod tantum easdem gentes diligeret, etiam ut sepe omissis primoribus nostri ordinis ad eos alacrius se conferret, et totum se illis infatigabiliter prestaret. Sed facile patet sensus, quod pietatis affectu haec fecerit, ut eos suis provocaret exemplis, et ad morum instrueret honestatem, qui nuper ad fidem Christi venerant.

Pascasius. Ita est, mi Severe. Idcirco apud eos pre cunctis acceptior erat, quod ipse sepe probavi, et pre omnibus carior. Forte recolis, quando illuc causa coenobii novi[2] cum Antonio nostro simul fuimus, ubi qualis quantusve haberetur, probavi, quasi, ut ita dicam, si advenisset celitus, magis quam olim ex palatio, profecto cum esset monachus, venerabatur. Unde cum ad quosdam devenissemus,
* f. 17'. qui eum mutato habitu non agnoscerent, vastarentque idem hostiliter* suorum agros, et depopularentur finitima, voluit eos Antonius noster, ut erat benignus, corripere lenitate sua, nec tamen est auditus. Tum quidem proposuit eis Arsenium, et fecit alloqui, ut se a talibus compescerent. Quo audito illi coeperunt prospicere attentius, is si esset quem fatebamur. Qui etsi multis persuasi, minime credidere, quod tam eximius et prepotens ad tantam venerit humilitatem et deiectionis formam. Quorum unus ad eum: Tu es, inquit, ille quem noster tam inclitum celebrat orbis? Tum ille: Ego, inquit. Deinde, Fateor, alter ait, quod saltem nec minimi extrema digiti eius vales, quanto magis ut talis tantusque dicaris. His ita dictis, nos omnes subrisimus ac discessimus.

Adeodatus. Velim serius agas, quia talia in quibus fastus commendatur saeculi, non intueor quid prosint, penitus cum mors etiam nostra aboleverit, si qua fuerant iucunda. An ignoras quod qui mundum colit preciosa perdit? Pompam
* f. 18. namque saeculi repetere, quid aliud est,* quam fidem abnegare Christi?

Pascasius. Ita plane sentio, sed probi viri, licet videantur agere quae mundi sunt, intentum gerunt animum, nec se ad externa omnia sinunt evocari, licet foris universa resonent, et magnis fulciantur tumultibus. Quid igitur putas fortius purpura uti, et vasis auro argentoque confectis, quasi testaceis, vel cilicio[b], nec moveri? An hisdem licet vilibus sic uti, quasi preciosissimis, nec paupertate affici?

Adeodatus. Utrumque magne virtutis dixerim virum, sed talis vix aut rarus invenitur, quem non deiciat altitudo, quem vilitas non moveat, quem non extollat divitiarum atque honoris sublimitas, quem non paupertas afficiat, et variarum rerum negotia non extenuent.

Pascasius. Ita, Adeodate, ita est, sed vera virtus in utrisque est, quam bona mens explicat et devota, ubi nec cupiditas vel avaritia fomentant animum, sed

[a] saepe *verb. in* sepe. [b] cilio *verb. in* cilicio.

[1] *Gegen die Abodriten, vergl. c. 11. Unter den fränkischen Groſsen, welche 811 mit den Dänen Frieden schlossen, erscheint als erster* Walach comes filius Bernhardi; *s. Ann. regni Francor. ed. Kurze p. 134.* [2] *Corvey an der Weser, vergl. Vita Adalardi c. 65—67, ed. Mabillon p. 331.*

liberalitas honestat morum, et probitas commendat vitae. Non virtutes dissident, non vitia premunt,*non altera affectionum passio alteram vexat, non ea quae sunt * f. 18'.
exterius devastant. Alioquin etiam in heremo quid prodest universę regionis asperitas et silentium, si affectus improbi fremunt intus et vitia permutant animum? Ergo placida quies et vera illa est, quam ratio ubique componit et serenitas religionis commendat. Idcirco quidam, ut comperimus, e seculo recedentes, adhuc versantur in fluctibus, quia non satis mente exisse probantur. At vero nonnulli, quos tyrocinia virtutum enutrirunt in militaribus rebus, postmodum ad Christi militiam puriores ac perspicatiores veniunt, quam si essent inexperti.

Adeodatus. Tamen esse debet in his virtutum experientia, pro quibus egregii censeantur, quoniam et pagani dumtaxat inter suos idonei probique videbantur, vulgique estimatione nonnulli inter deos allati dicuntur.

Pascasius. Videris mihi ad omnia quae conferimus, nutabundus, et quasi plebeio infectus colore, nullum alium deinceps*posse recipere mentis effectum, pre- * f. 19.
sertim cum varius rumor varias rerum[a] conspersionibus inficiat mentes. Fortassis ergo et tu ita infectus plurium infamiis, ut non queas de hoc aliam iam recipere fidem, quem plures ita laniant, et vulgi imperitia conrodit.

Adeodatus. Nonne recolis illud Catonis[1], quod multi multa locuntur, et ideo rara est fides? verumtamen de isto, fateor, optimam habeo fidem, cui adhaesi in novissimis, quem cognovi, licet sero, et dilexi nimium virtutibus decoratum. Sed non omnibus[b] rebus facile fides adhibenda. Unde et apostoli tardius credidisse leguntur, ne forte fides eorum temeraria videretur. Ita et nos nihil precipitanter nihilque inconsulte agere oportet, neque vulgi aut alicuius inpressione ita infici, ne meliora recipere valeamus; neque, ut ita dicam, molliri acsi cera, ut omnium sigillorum signa super sculpturam recipiamus. Probanda est igitur imago cuiusque, probanda et fides, ut quod semel ad liquidum probaveris,*iterum de illo non iudices. * f. 19'.

Pascasius. Recte fateris, sed velim perpendas, quam probi viri inter summos seculi honores vixerint, quam idonei mox de militia ad Christi gratiam pervenerint. Taceo igitur de David, quem nec regalis dignitas multis rerum copiis inlexit, nec occupatio negotiorum a dono gratię retorsit. Taceo de ceteris omnibus, qui in culmine celsitudinis virtutum floribus exornati, Deo placuisse leguntur, et multis mysteriorum sacramentis refulsere. Veniam ad nostros, quos de mundi militia Christi ęcclesia gloriosos suscepit presules: Ambrosium loquor, qui de prefectura mox cathedram episcopatus est adeptus; et Hilarium, quem doctorem eximium Gallia concelebrat. Tales ergo et huiusmodi viros sępe seculum, immo de sęculo Christi gratia provexit. Et ideo nulli dubium, quod et istum inter senatoriae dignitatis infulas virtutum gemmis insignitum providentia instituit divina et clementia decoxit, ut fieret vas honoris*de tanto culmine ad monasticam transmutatus. * f. 20.

Severus. Diu est quod expecto, quid de illo dubia proponere velitis, quem (c. 8.)

---

[a] reatuum *verm. Tr.* [b] *auf Rasur.*

[1] *Catonis disticha II, 20, 2*: Exigua est tribuenda fides, qui multa locuntur.

plus quam[a] nosmet (ut ita fatear) cognovimus, cui conscii fuimus, quem sectatorem iustitiae ac veritatis non dubitamus, cui quam nobismet amplius credidimus. Fortassis ergo ut quidam filosophorum omnia dubia tenemus, nihilque certum posse conprehendi philosophamur. Alioquin interrogate Cremem nostrum, aut istum Allabigum, cuius clangor bucinę forte surdis etiam fidem prestabit, quod adhuc in sęculo morum honestate ac virtutum ceteris clarior vixit.

Cremes. Nullus qui hoc nesciat, pene quia nulli fuit ignotus, sed livor abnegat, pluribus quod conscientia probat. Hinc profecto liquet, quamvis offenderit, quod etiam ab emulis prestantior omnibus nostri saeculi primoribus fuit[b] et si eisdem non placeat, bonus tamen ab omnibus prędicatur. Fuit enim in saeculo elimosinarum
* f. 20'. largitor, et decimarum ita* liberalissimus dispensator, ut probares iam non sua, sed ad hoc sibi commissa distribuere. Qui post annualem decimationem, cottidianam indesinenter tam[c] ex omni redditu ac dispensatione victus, quam et de variis donorum sumptibus Christi pauperibus inpendebat, hanc sibi hereditatis conputans partem, hanc lucri pretium, hanc iustitiae suae mercimonium. Sed, ut video, Allabigus noster, quasi convitiatus, irascitur, ideo forte nudam manu interdum confricat calvariam, nec bene sentit de his quae proponitis.

Tum ille[d]: Quid igitur ludicra iocose seritis? et si calvus vobis videor, Heliseum quid contemnitis? An nescis, Cremes, quia multi me venti flaverunt? fortassis ergo iurando per hoc caput ista contraxi. Nunc autem quia non credunt, *hoc novum* repperi iuxta Terrentium[1], ut consecter eos, *qui se primos omnium esse volunt, nec sunt*: et cum riserint, *adrideo, eorum*que[e] *ingenia admiror*; vel *quicquid*
* f. 21. *dicunt, laudo*; et *si negant,** *laudo*; quid *quis*que negaverit, *nego*; aiunt, *aio*. Deinde *imperavi mihi omnia adsentari*, quia *is questus nunc est* valde *uberrimus*. Tamen saltim parvam adhibeam fidem, qui mihi de illo quam bene sum conscius, nihilque falsi fingam, quoniam meo cordi nullum cariorem invenio. Fuit enim suo in tempore acceptior cunctis, licet prodigiosa huius sęculi ętas ultima eum insipienter[f] et maligne oderit, atque mendaciis sit insecuta. Verumtamen quaeso me non adeo ignavum putetis, non ingratum, neque inhumanum aut vecordem, ut me non consuetudo tanti viri, non inremota vitae conversatio, non amor, non pudor oblivionis commoveat, ac moneat[g], illi ut servem fidem, cum quo multa pertuli, a quo plura didici, et ex quo quęque optima virtutum etiam in saeculo cognovi, pro cuius amore primum post Deum saeculum reliqui. Unde si quis vestrum mihi de cornu quippiam opposuit, tubam audiat veritatis, quia quamvis obsurdescant invidi, Arsenius iste
* f. 21'. verus* Christi adletha fuit. Et si plura enumerare nequeam sermone imperitus, lugere tamen etsi coram non erubesco, quotiens ad mentem ea reduco, ut vel sic refrigerer plenus miseriarum nostrarum doloribus. Quia etsi gaudendum censeo, quod talem eum habuimus, satis quoque deflendum, qui cum eo semper viximus, quod

---

[a] quam *übergeschr.* [b] fuit *zu streichen Tr.* [c] *übergeschr.* [d] *auf Rasur.* [e] *aus* quae *verb.* [f] *am Rande ergänzt.* [g] moueat *verb. in* moneat.

[1] *Eunuch. II, 2, 16—22.*

absentes in extremis fuimus. Fortassis ergo si cum eo essemus, de spiritu eius amplius participaremur. An non legistis, Helias Heliseo suo petenti, ut spiritus eius in eo duplex fieret, quid dixerit? *Si videris*, inquit, *quando tollar*[a], *erit quod optas*: ita et nos, fratres, si essemus cum eo, hinc ad celos quando abiit, pignus nobis forte refunderet sui spiritus. Nunc autem quam miseri[b], quibus nec horam scire licuit sui exitus, quem vivere putabamus! 4. Reg. 2, 11.

Pascasius. Ut audio, glaber iste qui videbatur idiota, factus est in subito quacrimoniarum filosophus, nec dubium quin spiritu eius quem plangimus afflatus. Alioquin*nisi eo esset attactus, quomodo talia preoccupavisset, antequam stilus eo veniret, quo circumfusis visceribus lamentandi erit tempus. Non enim adsentator est falsi, ut se finxerat, sed invector, ut sentio, precoque veritatis. Parvipendet enim aliquis quid audiat, presertim cum nemo amicorum meorum est hodie, apud quem[c] omnia mea occulta exponere audeam, quamvis hic nostra etiam inimicis detegat. Quia nonnumquam apud alium prohibet dignitas, apud alium ipsius facti piget ineptia, ne infidelis, ne protervus videar, idcirco nostrum est intelligere, utcumque atque ubicumque opus sit adsentari vel obsequi, de isto si quomodo vel tacere. Ergo quia nec premeditari potuimus tanti viri obitum, nec prescire, nunc premeditandum, quid vel cui quandoque loquamur. Noster enim satis pavebat animus de illo prius tale aliquid cogitare, qualia demum contigisse doluimus: non quod*conditionem ignoraremus, sed quidam votorum usus sensum nostrum communis fragilitatis obduxerat, ut de illo nisi secunda cogitare nesciremus. Unde cum olim ab augusto directus causa negotii quod nostis, antequam in remeando Agripinam venissem[1], comperi quem nunc deflemus, exilium tulisse pro munere, ubi quamplures monachorum simul reficiebamur: eratque lectio in medio Esaię[d] vatis, ubi legitur: *Concurrent Ægyptii adversus Egyptios, et disrumpetur Ægyptus in visceribus suis.* Tunc quidem infremui, tunc quasi inundans omni lacrimarum ymbre perfusus, atque dolore disruptus emarcui, ita ut omnes mirarentur, alii quidem quid contigerit dicentes, alii quasi reatui illius conscius essem, opinabantur, nemo tamen mihi eorum hodie quod heri, licet consolatores optimi viderentur. Fateor tamen eadem hora omnia mihi in animo venisse, quae postea contigerunt. Unde non dubitandum, quod divinus spiritus ubique omnia repleat, etiam et ea quae non*possidet. * f. 22. * f. 22'. Isai. 19, 2. * f. 23.

Severus. Dicam de his quae mihi in mente sunt, vos decernite. Dum ille fuit solus, dum nulla alia spes, dum posse viguit, favebant plurimi, sibique[e] dabant palmam, nunc postquam res inventa[f] est, inventi[g] sunt et ipsi de quibus quereris. Sed non adeo dixerim fortuitu talia contigisse, ut et lectio simul ac lacrimę prodiderint, quod nostra in visceribus suis disrumpenda esset Egyptus; forte iam tunc venter precordiorum contra nefanda futurorum quasi cythara threnabat.

Adeodatus. Dum varia rerum incidunt negotia, in conloquio confunditur (c. 9)

---

[a] tollor *verb. in* tollar. [b] vivimus *ergänzt Traube nach S. 36 Z. 18.* [c] quae *verb. in* quem. [d] Isaiae *verb. in* Esaiae. [e] tibique *c.* [f] inversa *verb. Mab.* [g] inversi *verb. Mab.*

[1] *Cöln, im Jahre 831.*

stilus, nec ordo dicendi servatur, nec flendi copia pectoris de fonte uberior hauritur. Ex quo velim fontem[a] aperias nobis calentem[1], et qualis quantusve venerit ad monastica, insinues, quia etsi pulchre sunt virtutes sub absconso clamide, easque inter mundi inlecebras vernare[b], pulchriores tamen in scola virtutum fiunt, ubi
* f. 23'. resecatis vitiis fraglat ager aliorum odoramentis conmilitonum, et sola*quae Dei et sancta sunt, ab omnibus meditantur.

Pascasius. Si queris, Adeodate, qualis venerit, fateor talis, qualem Virgilius ille tuus Maro describit[2], *totus teres atque rotundus*[c]. Qui nimirum versus, licet in Virgilio vestro magnis extollatur laudibus, longe antiquior legitur in Oratio[3], qui dum de viro sapiente loqueretur, ait, quod sit fortis, et in seipso totus teres atque rotundus. Unde profecto liquet, sicut et in quampluribus locis, quia Maro vester callidus ingenio de ceterorum sententiis laudem tulit, et de multis, acsi mendicus, phylosophorum fracmentis convivium vanitatis, saltim pueris, fecit. Sed laudabilior hic noster illo fulsit mox de seculo Christi gratia inlustratus, qui fortis in Deo atque teres seu rotundus, ut aiunt, venit, quia nihil ex omni parte rotundius a puncto, quam sicubi[d] virtutes rationi Deoque consentiunt. Nonne virtus iure
* f. 24. tibi videtur quaedam equalitas[e]*vitę rationique[f] consentiens undique? Quod si aliud ab alio in vita discrepat, magis, ni fallor, offendit, ut ille egregius ait[4], quam si aliqua pars circuli maiore minoreve intervallo, quam alię partes, distet. Igitur illa est virtus et ratio vera, quae vitam perfectam faciunt, vita vero perfecta undique, si veritati congruat et virtutibus equetur. Unde profecto idoneus in vita et probus iure is censetur, qui tam bene et honeste vivit, ut secundum Deum virtutibus vivere videatur. Sed de isto vix talia creduntur, quoniam odiis et invidia ubique iugulatur. Qua[g] de causa parcius laudandum censeo, ubi veritas convitiis suffocatur et invidia iustitia perimitur.

Severus. Forsitan persecutorum tempore si esses, de Christo aut nescire quicquam te assereres, utique aut mutus esses. Nunc autem quaeso pone metum: nihil hic iterum iurabis poscenti. Alioquin dic illud, quia si noceo quod amo, sine fine
* f. 24' nocebo. Satis enim mihi est*amoris, quod semel de illo ebibi, quod aliud recipere non possum. Idcirco si non proficiunt visa, veniamus et ipsi virtutum ad arma, quia pro talibus tantisque Deum si digne laudare non cessem, beatior ero, licet monitis eius et moribus sim ipse minor.

Pascasius. Magna molimur, frater Adeodate, sed nulla, nisi ardua virtus. Unde narremus, ut fertur, fabulam toto notissimam mundo. Quoniam, ut ais, exigua virtus est praestare silentia rebus, sicut e contrario gravis culpa, quae tacenda

---

[a] *auf Rasur.* [b] pulchrum est *ergänzt Traube.* [c] rotondus *c.* [d] sibi *c.*, sicubi *verb. Traube.* [e] aequabilitas? *vergl. Cic. de off. I c. 26. 31.* [f] que *übergeschr.* [g] *verb. aus* quam.

[1] *Vergl. oben S. 23 n. 4.* [2] *Ausonius de viro bono v. 5 ed. Schenkl p. 149.* [3] *Sat. II, 7, 86, vergl. Vita Adalardi c. 15 p. 314*: Erat autem iuxta illud Oratii quod magnis laudibus praedicatur *u. s. w.; Augustin. de quantitate animae c. 27* (*Opp. I, 414*): Hinc est enim quod apud Horatium magnis laudibus extollere illum versum quo ait cum de sapientibus ageret *etc. Vergl. Simson, Rhein. Museum XLI, 638.* [4] *Diese Stelle habe ich vergeblich gesucht.*

sunt loqui, quamvis utile multis dissimulasse prodenda fuerit, tacendaque prodidisse. Venit enim hic noster Arsenius, sicut melius nosti, ad monasticam[a] vitam iam pene perfectus[1], licet demum maior meliorque crevisse[b] credatur, quia nemo qui virtutibus hac in vita proficere nequeat. Venit, inquam, sicuti prefatus poeta tuus ait[2] iam,

Vir bonus et sapiens, qualem vix reperit unum
Milibus e cunctis hominum consultus Apollo: * f. 25.
Iudex ipse sui totum se explorabat ad unguem.

Fateor me neminem sui exploratorem vidisse similem huic, qui non dico cotidie, verum iugiter sua tantum rimabat gestorum intima, quantum nemo solertissimus iudicum discutit aliena.

Adeodatus. Quaero abs te, quomodo si iam teres atque rotundus venit, sui maior meliorque demum fuit[c]. Numquid rotundo aliquid rotundius esse potest? quod si omnino potest, restat rotundum non fuisse, ut ab immobili puncto, scilicet divinitatis opere, circulus formaretur virtutum.

Pascasius. Quantum ad formam geometricę spectat[d] discipline, videtur fore quod ais, sed si ad virtutum[e], quia semper ex omni parte Christo introrsus modificante in spera equissime circumaguntur, hic inchoatio ad formam incipitur; illinc ubi civitas virtutum est, consumatur. Unde in comparatione Dei, sicut* nemo bo- * f. 25'.
nus, ita nemo perfectus; et sicut nemo perfectus, ita nemo teres seu rotundus, tamen dicitur et bonus et perfectus homo, et si perfectus, utique teres, quia in Christo conformatur, *in* cuius nimirum *circuitu iris* esse legitur, ex quo omnis per- Apoc. 4, 3.
fectio virtutum designatur. Ceterum nemo proficit ad ista, qui se cotidie maior meliorque non invenitur. Hinc quoque propheta: *Beatus vir*, inquit, *cuius est auxi-* Psal. 83, 6
lium abs te, ascensiones in corde suo disposuit. Quid sit autem, ascensiones disponere, subiungit de singulis: Et *ibunt*, inquit[f], *de virtute in virtutem.* Ita ut omnium ib. 8.
virtutum forma, propria[g] cuiusque caritas efficiat animę quantitatem aut qualitatem. Constat igitur animam virtutibus crescere, decrescere autem vitiis, et ad non esse tendere. Iste vero noster cotidie sicut de virtute ad virtutes, ita de esse ad maius esse tendebat, et sicut ad maius et melius, ita licet iam virtutibus teres[h], ut formatior atque rotundior esset, iugiter Christi manu formabatur. Sed qualis quantusve iam esset,* quando seculi deposuit militiam, testes sunt presens pater et fratres, * f. 26.
qui satis intenti ac solliciti, multis eum, dum pulsaret novitius ad hostium monasticę disciplinę, perscrutati sunt probationum argumentis et solertię disciplinis. Testes quidem, quod velut aurum in fornace fuit probatus, inter omnia increpationum dura et aspera, in tantum qui necdum tyro, ut perfectus iam Christi miles haberetur. Erat enim in illo spiritus Dei et ideo, ut fertur, in nullis frangebatur

---

[a] monasterium *c., verb. von Mab.* [b] *verb. aus* crevisset. [c] *nach* fuit *ein Wort getilgt.* [d] expectat *c., verb. von Traube.* [e] *nach* virtutum *ein Wort getilgt.* [f] *aus* inquid *verb.* [g] propriam *c.* [h] *das erste* e *übergeschr.*

[1] *Vergl. V. Adalardi c. 35 p. 322*: Wala vero tuus Corbeia ut dixi tyro recipitur.

[2] *Ausonius de viro bono v. 1–3 a. a. O.*, wo explorat *steht.*

molestiarum spiculis, sed seipso cotidie probatior renitebat. Quam vera igitur
Rom. 8, 28. apostoli sententia, quod *omnia cooperantur illis in bonum*[a], *qui secundum propositum vocati sunt sancti.* Nam ei et quae pro malo inferebantur, profecto lucrifiebant.
Psal. 16, 4. Psallebat enim cum propheta Domino: *Propter verba labiorum tuorum ego custodivi vias duras.* Fateor, quae multis dura videntur, illi levia erant: erat enim monachus.

(c. 10.) Adeodatus. Quid laudis est, quod monachum eum predicas? Nonne et nos
* f. 26'. ac quampluri*mi monachi censemur nomine?

Pascasius. Vere censemur tantum nomine, sed falsi invenimur opere. Unde quidam de patribus bene se intuens: Ve, inquit, mihi, qui nomen monachi falsum porto. Unde si diligenter consideres, rari inveniuntur. Sed hic noster unus erat e milibus, qui solus digito monstrabatur. Annon recolitis oculos ad nos omnium venientium? (nam mox inter omnes eum intuebantur), ut quasi ad lumen erant defixi, eumque requirentes, soli loqui desiderabant; etiam et cum ultimus esset a primordio, a cunctis pre omnibus venerabatur. Nemo igitur, ut adsolet, etiam apud patrem levitatis causa quispiam apud eum reprehensibilis voluit inveniri. Gravitas enim eius et morum probitas inlustrabat omnes et ideo pudica mente[b] vultum singuli coram eo submittebant. Licentius enim coram sole, quam coram
* f. 27. eo aliquid admitteres reprehensibile. Nunc vero quam *miseri sine illo vivimus, multis adlecti[c] inlecebrarum usibus! Omnes enim licentia deteriores sumus, quae cum alicui in mente inciderit, frequenter frena gravitatis amittit. Unde Severum interroga, si quid de illo nosse desideras.

Severus. Fratres, fratres, quid dicam, quove inveniam dicendi copiam, cum in me nihil remanserit de illo, nisi flendi ac gemendi facultas? Bonum namque mihi erat cum eo, dum portabam iugum aduliscentię[d] meę, coram illo quasi solitarius ac tacebam, magis quam nunc, cum loquendi licentia relaxatur; et aestimo inpunius[e] licere, tunc quae verebar ne admitterem. Patior usu, qui pene iam omnium hominum est, ut melius aliena videam et iudicem quam mea. Idcirco inhonesta quam sępe committo, praesertim quia cum illis frequenter ago, qui neque ius, neque bonum aut aequum sciunt. Melius peius, prosit obsit, non curant neque vident. Nihil
* f. 27'. enim nisi quod libuerit, placet, nihil nisi quae voluerint, *scientia defendunt[f], etsi eos esse res non sinit ut volunt. Porro nos illi palmam damus, eumque magnifice efferimus, qui vim tantam habeat et potestatem atque efficatiam fallendi, ut falsa pro veris valeat adstruere, et improbos optimos iudicare. Idcirco non est nunc temporis de isto quippiam laudabile predicare, tamen quia omnes norunt, licet oderint et invideant, non multa facundia opus est ad laudem, dum religiosior omnibus nostri temporis a singulis predicatur et perfectior. Fuit enim in omnibus discipulus monasticę disciplinę, militans diutius sub regula vel abbate. Discipulus, inquam, quia in cunctis subditum se et humilem exhibuit, magisque subesse gaudens, quam prę*esse[1]; prodesse tamen tam sub iugo magistri, quam prelatus postea

[a] his *vor* qui *getilgt.* [b] mentae *c.* [c] *aus* adlectis *verb.* [d] *verb. in* adulesc.
[e] impuniis *verb. in* -nius. [f] defendint *verb. in* -dunt.
[1] *Vergl. Reg. S. Bened. c. 64 (ed. Wölfflin p. 63)*: prodesse magis quam praeesse.

curavit. Et ideo demum perfectus invenitur pater et magister, quia discipulus perfectior ceteris approbatur et filius. Quod genus rarissimum *invenies, dum singuli magis prẹesse gaudeant, quam subesse et prodesse. Alioquin non tanta prelatorum penuria perfectorum esset, neque proficiendi magna difficultas, quia plurimi, etsi prẹsunt, prodesse vix paucis appetunt, obesse multis. Hic autem quantus sub disciplina fuerit oboedientiẹ[a], multorum ore laudatur. Et inde est illud, cum novitius adhuc esset, tumescente alveo fluminis, iussum est more solito, ut fratres irent turgentia resecare herbarum, ne amplius inundaret. Tum ille cẹpit reliquos exhortari, ut tunicis tantum induti intus introirent, quatinus melius proficerent. Quo dicto, plures una cum eo introiere. Ubi multo perpessi frigore, relatum est patri ad monasterium, quo iubente mox extracti sunt, atque coerciti, ne ulterius talia auderent. Unde constat, quod sẹpe *de fervore boni amoris, si dici fas est, contingit excessus culpẹ, dum mens minus deliberat conpellente amore caritatis, etsi Paulus apostolus dicat: *Caritas numquam excidit*[b]. Hinc quoque quam sẹpe talia Petro legimus accidisse, minus[c] considerans, ore quid exprimeret. Porro excessus iste (ut ita fatear) non est[c] amoris, sed inscientiẹ nota, unde ipsius flamma levius purgatur. Nonne vidistis eum iam cum hospitalitati nostrẹ prẹsset, qualis quantusve[d] erat? quam humilis, quam devotus? Quem enim aliquando nobilium vidistis tam vilia semper appetere, tam aspera tolerare? tam horrida et fẹtida diligenter adtrectare? non dico vilia calciamentorum hospitum, verum vulnera pauperum, eorumque foetida vestimentorum nonnumquam sic quasi aromata baiolans abluebat, omnia quippe eorum sic non lassescens infatigabiliter sustinebat.*

* f. 28.

* f. 28'.

1. Cor. 13, 18.

* f. 29.

Pascasius. O domine bone Iesu, quam infatigabilem eum fecisti ad omnia dilectionis officia! quam strenuum, quam efficacem, quamque devotum! Satagebat enim circa frequens ministerium ita sollicitus, ut pauperum curam et hospitum atque infirmorum ante omnia et super omnia gereret in die; nocte vero somno expleto parvissimi temporis, non minus ante vigilias fratrum, quam post vigilias una cum Maria indefessus ad pedes domini Iesu coram sanctis altaribus prostratus humo iacebat. Tu nosti, domine Christe, quo lacrimarum imbrẹ solum rigabat, te rogans, teque suspirans, te querens, ad te pulsans, ut aperires ei ianuam pietatis tuẹ, aperires quoque, ubi ei actenus clauseras; et susciperes, ubi clementer illi aperueras. Quibus ianuis apertis, ut credimus, tunc penetrando pulsabat fide, nunc fruendo amplectitur caritatis amore. Poterat enim dicere cum propheta: *Defecerunt oculi mei in eloquium tuum, dicentes, quando consolaberis me?* Fateor ergo sepe me vidisse loca suis mane madentia lacrimarum imbribus, et conspexisse* oculos pene consumptos[e] a fletibus. Vidistis et vos eum, ut reor, frequentius squalentem vigiliarum angoribus, vidistis madentem fletibus, vidistis affectum gemitibus, vidistis utique macie[f] tenuatum et pellem ossibus herentem victus parsimonia, et tabentem faciem laboris vitẹ suẹ sudoribus. Utrasque namque vitas suis

cf. Luc. 10, 39.

Psal. 118, 82.

* f. 29'.

---

[a] *vor* ob. *ein Buchst. getilgt.* [b] *aus* excedit *verb.* [c] *ein Wort getilgt.* [d] *aus* quantisve *verb.* [e] p *übergeschr.* [f] *ein Buchst. getilgt.*

gerebat temporibus, practicam scilicet in die, theoricam[a] vero in nocte, hinc inde
cf. Luc. 10, 42. earum respersus floribus. Noverat cum Maria, etsi frequens erat cum Martha, quod unum esset necessarium, et ideo singula ad hoc unum iugiter solidabat; illuc suspiriis hanelans, hac dilectionis officio ad ea propulsans, satagebat in die agrum corporis sui refundere sudoribus, in nocte vero fletibus. Vidisses enim mane illum quasi rore[b] purpureo perfusum, lacrimarumque imbribus inroratum[c]. Unde si velis plenius cognoscere veritatem, Severum interroga, qui semper plus quam ego vigilare studuit ac potuit, et ideo de his omnibus potiora cognovit.

Severus. Etsi ficte de me ista dicis, tamen, licet qualitercumque, multa de
* f. 30. illo* percepi, quę iure debeant prędicari. Annon recolis cum quanto frigore Domino psallebat, qui pene a sanctis altaribus vix semel in noctibus recedebat, ut ad lectum veniret. Quem si interrogasses, an pervigil canendo, petendo, querendo, pulsando, noctemque gemitibus et fletibus vincere vellet, responderet illud Catonis[1]: Si velim, aut nolim, et si possim, aut non possim[d], me tamen vigilare iuvat, propter
Prov. 8, 34. illud: *Beati qui vigilant ad fores meas*, quoniam si mane me quesierint, invenient me. Alioquin, nisi ob[d] beatitudinem perfecti laboris, numquam talia et tanta sustinuisset vigiliarum officia. Presertim nullus mane qui non posset videre roscida humi pavimenta, quibus in nocte Domino militabat. O quale tunc tempus! vidisses enim quasi ad unius galli cantum continuis noctibus reliquos omnes excitari, et passim hinc inde altis crepitare gemitibus. Nunc vero quanto plus soporamur, tanto plus
* f. 30'. mortui vivimus, quoniam dum somno* servimus, etsi vivimus, mortui sumus.

(c. 11.) Pascasius. Tu tantum de vigiliis narras, ceterum quantus qualisque vixerit, aut non recolis, aut certe, quod in me reprehendis, pandere non audes.

Severus. Audeo plane, sed de nullo temere loquendum.

Pascasius. Cave, frater, ne comicorum[e 2] notam incurras, quia, ut aiunt, neminem liberum, neminem *obsequentem*, neque qui *recte tractare verum* possit, *neque* nosse aliquem, neque ab aliquo ubi *non* recte *vivitur*, cognosci. Et ideo forsan *nec tu illum* ostendere vis *quanti penderes, nec ille tibi credere est ausus* quod *equum est patri*. Quę si[f] essent, forsitan numquam illum silere etiam volens posses.

Severus. Plane cupio de illo quę virtutis sunt ostendere, quem plus me credidi, quia de se sibi nec ipse quicquam retinuit quod non nossem. Transfudit se ad liquidum, ut paternos in me formaret vultus. Non enim sibi remisit tempus, nec
* f. 31. respexit, sed totum se Deo commisit,* et transposuit ad ea que non videntur. Hinc ergo claruit, si[g] quando vice sua hiemalem fratrum calefaciebat[h] domum, quantis augustius[i] virtutibus renitebat, quantisque acrimoniarum fumi nitoribus pice pressius denigratus estuabat. In tantum igitur illo cremabatur[k] igne et fornacis incendio, ut videres eum iam non carne vestiri, sed effigiem quendam fuliginis spiritu vegetari.

---

[a] theoriam *c.* [b] *übergeschr.* [c] *aus* inroratam *verb.* [d] *übergeschr.* [e] *aus* commic. *verb.* [f] *ein Wort getilgt.* [g] si *übergeschr.* [h] calefiebat *c., von Mab. verb.* [i] augustus i *übergeschr.* [k] cremebatur *c.*

[1] *Diese Stelle habe ich nicht gefunden.* [2] *Ter. Heautontim. I, 1, 91—105.*

Pascasius. Recolo satis et recordor, quoniam tamquam aurum in fornace probabat eum Dominus, ut eum demum quasi in holocaustum acciperet, ipseque se sua sponte laboribus defecabat, plus appetens mala mundi, quam que suavia sunt, pro Deo in omnibus tolerare. Macerabat se ieiuniis, et victus parsimonia temperabat. Gerebat quoque curam de omnibus, et multa fratrum sollicitudine sancta premebatur. Hospitibus vero et fratribus infirmis sedulo serviebat obsequio, cuius cum plures venerationis affectu refugissent obsequium, frequenter aiebat dicens: Heus tu! cur evacuare vis[a] officium meum, et oboedientiam mihi commissam tollere? *Ad cuius nimirum vocem mox quicumque eius se manibus[b] prebebat tractabilem, unde cottidie[c] magis ac magis eum fama ferebat ubique per aures, et predicabilem[b] commendabat. Quid plura? defuncto Antonio[1] paulo post substituitur pater eximius eius in loco. Ob cuius nimirum electionem a fratribus egomet directus, mox obtinui apud augustum quod olim plures optabant. Perrexerat enim prius dilitiscendi gratia fratres invisere nostros, et illam secundam excolere[d], quae de nomine matris ipsa est, quae[e] et mater ipsa, sed altera; altera, sed ipsa. Unde revocatus, mox occupavit eum nostra electio. De cuius nimirum vitę abstinentia et rigore castigationis tunc mihi a quibusdam optimatum, ut persensi, augusto iubente suasum est, quod non eum ferre possemus, neque vitę vestigia imitari. Ad quod ego quasi arridens: An nescis, heus tu, nos qui sumus? numquid caudam pro capite, ut quidam adsolent, monstruose volumus eligere? quid putas si tantus esset, quantus excellentior aliquis sanctorum? numquid quia commeare[e] nequimus, eum preferre oportet[f], qui postergum eat, et non potius qui precedat? Tum ille paulisper subridens augusto haec, ut credo, retulit. Quibus ita dictis, cuncta quę volui, et ut volui, penitus impetravi; atque cogente illo, nostris, licet invitus, paruit votis, qui dudum subterfugerat quantisper prelatus.

cf. Sap. 3, 6.

* f. 31r.

* f. 32.

Adeodatus. Timeo, ne forte qui talem eum[g] oblatrant, sentiant, de quo proposueras enigmatice loqui, clarius predicari.

Pascasius. Non invisa dicimus, neque incognita. Idcirco etsi adumbratur titulus, liniamenta tamen gestorum produnt, uti pictorum mos est, qui bene pingere norunt, qui sepe ita vultus exprimunt, ut sine litteris et voce loquantur. Sed talibus quia necdum apposui labra, et condita sub silentio servo, erit, ut credo, illa dies, mihi cum liceat eius aperte dicere facta, et quę potiora sunt de illo, manifestius explicari. Interdum[2] vero, sicut mones, ne quid[h] nimis fiat, cautius loqui iuvat, et uberius deplorare, qui sine illo vivimus, cum quo[e] melius mori duxerim, quia mors eius transposita est in vitam, forte ante tempus nobis optatum, ne malitia mutaret cor eius. Quod si non est ita, mente pertracta.

* f. 32v.

---

[a] *vor* -is *Buchst. getilgt.* [b] *Raum für ein Wort frei geblieben.* [c] *das zweite* t *übergeschr.* [d] *am Rande nachgetr.* [e] quae *bis* sed ipsa *am unt. Rande nachgetr.* [f] et *getilgt.* [g] eum *getilgt.* [h] quit *c.*

[1] *Im Jahre 826, 2. Jan., vergl. V. Adal. c. 35 p. 322*: quem postea post decessum fratris vice Christi gaudens sibi exultat patrem habere (*sc. Corbeia*). [2] *Für* interim, *wie Mab. bemerkt.*

Ioh. 12, 44. Adeodatus. Vere credo et pertracto, quia veredica vox est, *Qui credit in me, etiam si mortuus fuerit, vivet.* Iste vero non perfunctorie[a], sed ex toto cum dilectione
Gal. 5, 6. credidit, quoniam ea sola est fides qua vivitur, *quę per dilectionem operatur.* Et ideo quia sic vixit et credidit in eo qui vivificat mortuos, non morietur in ęternum.

Pascasius. Etiam et tibi, quia sic[b] credis, subpeditat fides, quanto magis qui tantis virtutum redolet operibus, credendum, quod iam exinde immarciscibiles capiat fructus? Nam a die professionis suę mortificationem Christi tulit in corpore suo, et deinceps cum iam pater esset electus, quasi eius signifer ad aciem contra inmanissimos hostes primus ubique[c] processit ad campum. Mutata siquidem militia mutatus est et miles: qui primum arma tulerat contra Abitrices[1], gentem[d] indomabilem, demum contra vitiorum portenta virtutum vexilla tullisse gloriosius pre-
* f. 33. dicatur. Unde nunc palmam gestat pro munere, qui olim* honores contempsit seculi pro religione.

(c. 12.) Adeodatus. Novimus haec omnia, sed quomodo conversatus sit sub Antonio nostro[2], velim edicas, maxime pro fratribus nostris Saxonia degentibus, quorum fuit ex genere, ut sciant ad plenum quales habuerint fidei suae fundatores.

Pascasius. Si hoc profecto narrare coepero, non invenio quo incipiam, quo me primum vertam, vel quo progrediar, quia eorum vita eorumque actus sic indissotiabilis fuit, ut non invenias, postquam eos agnovi, quid unus eorum sine altero gesserit. Quia etsi opus quodlibet proprium, aut quasi pro viribus, pro tempore, pro officio in aliquo dispar fuit, commune tamen votum et voluntas una fuit, ita ut videres eos quasi sub uno iugo aequanimiter in hac agricultura Domini aratrum trahere, atque in invicem onera subportare. Et si quando contigisset eis pro loco, pro tempore quantisper abesse, videres unum eorum alterum, acsi bos
* f. 33'. bovem, cum gemitu et desiderio requirere,* quia nemo eorum se totum putabat adesse, cum alter deesset. Quin immo ibi magis affectu quam secum quisque eorum erat, ubi alter esset. Et sicut[c] bos frequenti mugitu quam sepe pium alterius testatur affectum, si forte defuerit cum[f] quo trahere aratrum a latere consueverat, ita sibi ad invicem solliciti congemiscebant pre desiderio, cogitantes quid alter ageret, donec se sibi ad invicem[g] redderent. Licet enim unus eorum esset aetate senior, et alter admodum iuvenis, par tamen in eis desiderium. Quia etsi iste robustior corpore, ille ardore caritatis sublimior, una tamen in eis intentio, unum propositum, unaque voluntas: siquidem iste acutior sensu, sed senex noster in consilio et caritate latior, iste quasi pro iustitia ferventior, sed ille maturior circumspectione, et providentia profundior, ita ut iste in subito acutius responderet ad
* f. 34. singula, sed ille longius et simul ad presens conside*rabat profutura, et quaecumque evenire possent econtra. Quamvis ergo carne essent fratres, et germanissimi

---

perfunctoriae *c.* [b] c *übergeschr.* [c] que *übergeschr.* [d] *ein Buchst. getilgt.* [e] -cut *am Rande ergänzt.* [f] *übergeschr.* [g] in- *übergeschr.*

[1] *Abotritos vergl. oben S. 30 n. 1.* [2] *Siehe den Catal. fratrum Corbei. (SS. XIII, 275) wo* Wahala *unter Adalhardus an letzter Stelle.*

fide et voluntate, moribus tamen in hoc dispares videbantur, quod ille egregium in se omnibus representabat patrem, iste autem discipulum monastice discipline et carissimum in omni subiectione filium.

Severus. De his ergo nemo ambigit, quoniam ipsi, ut omnes fatentur, ex omni regali prosapie singulares erant in sanctitate ac religione, atque in bonitate studiosissimi. Idcirco nec mirum, si se mutuis fovebant virtutibus, qui se etiam aliis imitabiles prebebant exemplis. Sed quoniam Antonius noster iam senectute fessus laboribus et curis videbatur inferior, erat tamen in caritate amplior, cuius semper latus sollicitior iste affectu pię devotionis suo fovebat studio, et curas regiminis suis humiliter complebat[a] officiis, ita ut videres eum omnia procurare ut filium; cui exhibebat[b] reverentiam ut iunior,* famulatum ut servus, diligentiam ut * f. 34r.
frater carissimus, teneritudinis amorem aliquando ut pater, imperiosum quoque consilium cum omni humilitate ut senior, cui erat tanta in cunctis pacientia, ut nullis moveretur molestiarum iniuriis.

Pascasius. Bene recolis, frater, ita ut unius necessitudinis gratia conplurium nobis necessitudinum officia connumerare videaris, quatinus in uno eodemque non unum nos amisisse doleamus, sed plures, presertim cum et in isto, et iam in Antonio quid amisimus, necessitas tanti doloris recordari compellat, quorum fraterna claritas[c] et amoenitas vitae, non tantum nobis, verum in omni imperio regni sic emicuit et resplenduit, quasi videres duo caeli luminaria ubique clarescere, quamvis iste minus, ut ita fatear, et ille maius, quia ille pater erat[d], et iste filius, ille senex[e] senior, et iste forte agilitate morum acrior sicut et aetate iunior.* In quibus * f. 35r.
nulla adulatio fuit, sed hinc inde expressa pietas, nulla ad invicem dissensio, ita ut non invenires ad eo⟨rum⟩[f] propositi simulationem[g] quid adderes, quoniam unus spiritus erat in eis et una fides, unaque concordia pacis, et vera in omnibus religio sanctitatis. Et ideo inter eos nihil aliud quam totum[h] quae caritatis sunt et pietatis deprehenderes, ut nec vices mutarent, nec ad invicem aliud velle cognosceres, quorum erat pulcra morum proprietas, ut si qua alter alterum virtute excelleret, unam in eis ad invicem intellegeres armoniam honestatis unumque virtutis temperamentum. Erat enim sic proprium in eis quod erat uni, ut commune probares esse ambobus, itatenus, ut vere iste dimidius alterius diceretur, sicut et ille integritas istius putabatur. Hinc est, karissimi, quod in Saxonia tam unanimes, tamque devoti novę plantationis germina plantaverunt; et utriusque sexus[i] a fundamento coenobia favente Domino construxerunt.* * f. 35v.

Adeodatus. Miror cur velis eos coequare, cum non iste, sed Antonius, quia (c. 11.)
loci huius pastor erat, cui facultas suppetebat edificandi, ea edificaverit, hic autem acsi unus erat ex plurimis, licet acceptior in gratia, quia frater; profundior in consilio, prior in voluntate, maior in adiutorio, sollicitior in voto. Et ideo quam-

[a] b *übergeschr.* [b] h *übergeschr.* [c] caritas *verb. Mab.* [d] *am Rande ergänzt.* [e] *auf Rasur.* [f] eo *c.*, eorum *ergänzt Mab.* [g] *id est* similitudinem *MAB.* [h] tantum *verm. Traube.*
[i] *Corvey und Herford.*

vis semper plurimum se diligerent, laboremque suum alter eorum alterius esse vellet premium, tamen illi merito deputatur merces operis, in cuius quae gesta sunt, dedicantur labore, quia etsi numquam alteri eorum sine altero fuit voluntas agendi quod pium et sanctum est, illius interea iure deputatur meritis[a], cuius fuit potestas agendi, quamvis commune fuerit opus laboris.

Pascasius[b]. Quantum exterius spectat[c] in humano iudicio, ita fama quam sepe concelebrat laudes in vulgo. Sed divinus arbiter intus discernit gratiam uni-
* f. 36. cuique quam dedit, et laborem deinceps post gratiam quisque*quem impendit. At vero istorum voluntas quia una erat, et utraque eorum ex alterius pendebat voluntate, sermo cum ab ore prodisset, manifestum est omnibus, quod huic primum divinitus inspiratum est, occasione accepta pro quibusdam sui generis[1], qui ad nos conversionis gratia venerunt, et de rebus suis nobis tradiderunt, quo locus edificaretur coenobii. Unde ut erat iste amore fervens circa Deum et circa religionem sanctam, circa propinquos sui generis et patriam, coepit instantius persuadere, ac crebris abbatem egregium equivocum[2] senis, huius operis ut laborem impenderet et sumptus preberet: quia ipse iam tunc erat, in quo domestica monasterii nostri sollicitudo et cura residens[d] publica requiescebat. Quibus pater ille auditis, Arsenii nostri votum et voluntatem suam esse fecit. Sicque coeptum est[e] opus virtutis, et prosperatum tantisper, donec senex[f] Antonius ab exilio regressus, in gratia est
* f. 36'. restitutus. Quo*regresso istius voluntas mox facta est senis, ita ut videres filium in hac gratia patrem eximium genuisse, cuius crebrior adortatio in hac parte unam duorum intentionem fecit, unumque vestigium voluntatis, quibus Deus unum velle unumque[g] nolle dedit. Quoniam et ipsi antea in reliquis indivisi erant[h], quando alter nemo sine altero vivere cupiebat, quorum unus erat affectus mentis unumque desiderium et una sollicitudo sanctae religionis. Quapropter videat prudentia filiorum, maxime quos pariter eorum fides genuit, et caritas in hac gratia Domino dedicavit: utrumne ulli amplior merces esse debeat, quam ei qui et alios hoc post Deum primum velle fecit crebriori exortatione, deinde ut perficerent[i] coegit? Qui suo fortissimo adiutorio plus quam propriis humeris subvexit, et consilio sollicitius roboravit, et in omnibus apud cesarem, apud eximios totius regni, et apud omnes
* f. 37. quoscumque potuit, hoc egit*omni ingenio, omni arte, omnique studio, ut compleretur opus laboris, ipso exortante quod ceptum erat.

(c. 14.) Severus. Hoc nos non latet, quia valde persensimus his[k] universa et conspeximus oculis quae egit, ita ut plures clamarent, quod bona monasterii nostri cuncta diriperet, tantum ut loca illa nostris ditaret sumptibus. Sed hoc laudis eius portio est, quod sine[l] offensione bonorum, illa ex omnibus ditavit bonis, et locupletavit copiis, nec tamen nostra multum minuit. Gubernabat autem fratris

[a] meriti *c., von Traube verb.* [b] PS *c.* [c] expectat *c.*, sp. *Traube.* [d] si *übergeschr.* [e] est *übergeschr.* [f] -nex *übergeschr.* [g] *auf Rasur.* [h] *aus* erat it *verb.* [i] n *übergeschr.* [k] is *c.* [l] *verb. aus* sene.

[1] *Des sächsischen; vergl. c. 12.* [2] *Vergl. V. Adalardi c. 65 p. 331*: ubi iam parvissima cellula a sancto viro suo aequivoco Adalardo nomine sumptu huius monasterii aedificari coeperat.

domum, et commendabat iam in se officium abbatis, quod futurum erat, quando intus prestabat solatium et formam sanctę religionis, foris vero scutum defensionis et munimen prestabat ac decus totius honestatis. Porro, ut dixi, iam tunc cum patre curam monasterii gerens, quasi arbiter in consilio erat atque ordinator rerum, curam habens de omnibus. Provisor quoque sollicitus animarum, ne displíceret sanctus senex noster°in aliquo Deo, sicque ut placeret in omnibus, laborabat. De- ° f. 37'.
pulsor enim meroris erat et baculus senectutis sanctissimi senis, necnon et omnium nostrorum incitamentum virtutum, in quo sibi sanctus senex pro virore gratiae gaudebat plurimum et congratulabatur, quem ipse suis sanctis inlustrabat monitis et virtutibus, ita ut hinc inde videres eos recreari ab invicem, et proficere in cunctis. Quae omnia melius forte Pascasius novit, intus forisve quę et qualiter egerunt, qui eis comes fuit in omnibus specialis et quasi tertius inter eos in omni negotio.

Pascasius. Non abnuo quae adstruis, maxime qualiter in gente illa prefata (c. 15.)
coedificaverint coenobia utriusque sexus; cum quanta devotione et fervore caritatis, cum quanta humilitate et sublimitate virtutum, ita ut in se monstrarent formam sanctę religionis et exempla perfectionis, ut haberent diebus seculi sequaces discipuli sub monastica disciplina°in eis quae imitari deberent, quoniam sicut Dominus ° f. 38.
ait magister veritatis: *Perfectus erit omnis discipulus, si sit sicut magister eius.* Et ideo Luc. 6, 40.
isti vere imitatores facti sunt Christi, ut securius in fundamento positi futurus grex construeretur in Domino, ne aut culmen erigeretur sine quadratura virtutum et firmitate fidei, aut fundamenta locarentur sine culmine summę perfectionis. Quapropter quia imitabiles se prebuerunt, vere pre omnibus sequendi sunt, et eorum monita et exempla servanda, ne male vacillet in culmine, quod bene constabilitum est in fundamento, et peius pullulet in germine, quod optime iactatum est in semine. Deinde communis sit noster gemitus pro amissis patribus, quia commune nostrum fuit lucrum, quia cum eis sub tanta disciplina viximus. Nam in repetendis eorum officiis, recensendisque virtutibus non potest non affici°animus, sed tamen in ipsa affectione ° f. 38'.
animi et merore recreamur, et renovatur affectus, maxime qui eos vidimus. Preterea mihi, qui cum eis fui, quando eadem inchoarent[a], quasi reflexa cervice[1] absentiam eorum semper presentem intueor, cum irent in via, cum essent in loco, cum disponerent singula, cum essent in consilio, et fabularentur ad invicem, cum haurirem oculis eorum gratiam, et auribus perciperem sermones quos proponebant[b], et exciperem verba quae dicebant. Quod si mihi nunc iucunditas est mentis ea respicere, quid putatis, karissimi, quanta erat tunc gratia, quanta laetitia, quam beata tempora, cum eos viderem tanta et talia meditantes? Fateor quia non possum retexere, quantum virtutes eorum ipse mecum tacitus admirabar, quantumque mihi adplaudebam, quod tales mihi Dominus dederit patronos[c], quorum in consortio, etsi indignus, tertius eram. Non meritis quidem, non gratia,°non ullius[d] dignitatis ° f. 39.
honore, sed eorum dignatione tantum visu et auditu intereram pro numero, tamen

---

[a] h *übergeschr.* [b] *aus* propeneb. *verb.* [c] *verb. aus* -nus. [d] *ein Wort getilgt.*
[1] *Aen. X, 535. 536*: cervice reflexa.

eis pudice satis adherens[a], simplicitatis et innocentiae saltem efficatiam mihi non
cf. Matth. 10, 16. disperabam. Quorum cum prudentiam cernerem, simplicitatem columbę in eis valde mirabar, et si ad simplicitatem respicerem, admirandi prudentiae[b] spiritus in me pene nullus erat. Quam semper simplicitatem miris iungebant virtutibus, et quae dicebant verbis, prudenter coequabant exemplis, et ea quae ambo vix poterant prius, tunc unus eorum complebat solus, et si quando alter agebat aliquid sine altero, iam pro consuetudine simul agendi quasi cerneres ambos. Qui licet interdum unus intectum latus exhiberet[c], alterius tamen affectum in moribus et in officio premonstrabat, ita ut mirareris in eis unam sollicitudinem mentis, unam sanctam et inre-
* f. 39'. fragabilem gratiam, et si non corporis, unum[e] vigorem mentis, unumque propositum et unam modestiam meditationis. Qui cum lineas manu tenderent ad opus et harundine metirent ac disponerent utraque loca, quibus in locis singula fierent, vide-
Ezech. 40, 2. batur, quod *edificium* metirent structurę iuxta Hiezechielem *vergentis*[d] *ad austrum*, ut fundamenta et culmen in caelo locarent. Qui cum adtollerent pariter gressus, illuc vultum oculosque levabant, ut probares illos[e] committere Deo in cęlis, quodcumque fieri disponebant in terris, et illuc locare katabula fundamenti, quo vix aliorum culmina surgunt.

Adeodatus. Ut video, more Thome apostoli[1], isti locorum fundamenta et domorum structuram ponebant, quae numquam veteresceret, ędificabant officinas[f], et culmina erigebant, quae numquam corruerent. Alioquin non credo, quod in tam longinqua[g] regione haec illi temptarent, nisi, quia nova lux Christi in eadem gente
* f. 40. nuper refulserat per Spiritum[e] sanctum, visum est eis, ut cęlestia inter eos edificia
Apoc. 21, 10. constabilirent in terris, quatinus et ipsi possint dicere[h] in spiritu cum Iohanne: Vidimus *Hierusalem* feliciter nostris in locis novam *descendentem de caelis*, in utroque
Isai. 61, 10. sexu *ornatam monilibus*[i] *suis*. Sic namque ab universis de eisdem locis predicatur, ut nemini cunctari liceat, quod in eadem gente haec divina sint castra cum suis gemellis foetibus Domino dedicata.

(c. 16.) Severus. Quamvis haec omnia ita sint, ut asseritis, vellem tamen scire, quid Arsenius noster eo in facto plus fecerit, quam unus eorum, qui cooperatores fuimus sancto seni, presertim cum tunc temporis nulla erat ei potestas, nullaque facultas amplius agendi quam ceteris suis commilitonibus. Propterea cavendum, ne aliquid ei plus tribuamus, quam oportet et ipsa veritas se habet. Fortassis ergo, ut premissum est, in eo divinitus aspirata est talis tantaque voluntas; deinceps vero
* f. 40'. commune ha[e]buit velle cum ceteris fratribus suis; commune posse, vel non posse aliquid commune agere, et oboedire in singulis.

Pascasius. Primum prerogativam meritorum, ut asseris, hanc habuit in hoc opere gratiam, ut prior omnibus ipse haec mente conciperet, deinde, ut res claruit, in hoc plus fecit, quia pre omnibus plus voluit; et sua permaxime[k] prior voluntas

[a] s *auf Rasur.* [b] prudentiam *verb. Mab.* [c] h *übergeschr.* [d] s *übergeschr.* [e] illis *c., verb. von Traube.* [f] n *übergeschr.* [g] *verb. aus* longinca. [h] *ein Wort getilgt.* [i] *verb. in* munilibus. [k] ma *übergeschr.*

[1] *Vergl. Acta Thomae* (*Supplem. cod. apocryphi ed. Bonnet I, 134, 22*).

omnium voluntates in hoc negotio genuit, excitavit, suisque precibus atque assiduis persuasionibus una cum prudenti consilio enutrivit. Ac per hoc, licet in Antonio fuerit potestas et eximia sapientia peragendi et virtus magna perficiendi, in isto tamen quodammodo videtur excellentior gratia, quamvis communis fuerit, quia quicquid ille egit aut voluit, totum ab isto exorsum est una cum Dei gratia et enutritum. Et non solum quod ille[a] voluit et fecit, verum etiam quicquid alii suis prestiterunt suffragiis, utputa situs loci amoenissimus et locuples valde ac fertilis, quo dedicatum[c] monstratur coenobium, et omnia quaeque sunt, quibus in *f. 41. gyro vallatur ille locus. Igitur nemo nostrum ignorat, cuius[1] fuerit hereditas, quam nulli alteri omnino cessisset in vita, etiam (ut ita fatear) nec regi, nisi divinis ab isto fuisset conpulsus[b] persuasionibus, cui nihil contradicere poterat, quia ab ineunte aetate eius carissimus atque familiarissimus fuerat pre omnibus. Cuius[c] itaque precibus et consilio adpulsus[d], pro eius ortatu libenter tradidit Deo, quicquid in terra carius possidebat. Unde iure illi haec gratia deputatur, qui et locum talem a Domino electum olim[e] huic operi aptum elegit et impetrare potuit, quia nescio si ullus alter mortalium potuisset. Erat enim in eadem gente idem valde dilectus et nimium famosissimus. Quod claruit, cum ad quoddam placitum non multum longe ab eodem loco Antonius venisset, ubi multitudo eorum propter eos confluxerat. A quibus cum suscepti essemus venerabiliter, coeperunt° omnes *f. 41v. post Arsenium nostrum[f] vultus intendere, eumque pro nimio amore et admiratione pressius eum circumvallare; ita ut pre gaudio et desiderio abducerent illum a nobis, quia nullus eorum Antonium, cuius erat potestas, respiciebat, quem omnes fulciebamus hinc inde et venerabamur pro viribus constipati ut dominum, sed nemo eorum nos, nec illum, quinam esset, considerabat. Tum ille gavisus pro sua humilitate, quia nos omnes excluserant, et exultans pro fratris susceptione, conversus ad me subridens ait: Bene possumus nos hinc, frater, abire, quia nemo nostrum[g] hic curat, neque aliquid esse attendit; sicque acceptis duobus, aliis relictis omnibus, acsi soli, gaudentes et iucundantes[h] regressi sumus ad iam presignatum locum. Haec idcirco dixerim, ut sciat nobilitas filiorum, quales habuerint fundatores, quia et humilia de se sentiebant in omnibus, et nullis,°ut[i] adsolent[k], movebantur *f. 42. mundi favoribus. Et ideo nec ille pudore confusus est, nec iste honore insolens effectus, quia istius acceptio et fama in populo, illius erat gaudium et exultatio; non tantum quia gratus erat, et amabatur ab omnibus, sed quia dignus erat amore atque acceptione, ut bene secundum Deum prosperaretur in cunctis. Alias autem in humilitate nescio quis esset sublimior, nisi aliquis in factis eorum hoc voluerit deprehendere. Nam cum esset uterque secundum seculi dignitatem eximius, vicis-

[a] *zwei Worte getilgt.* [b] conpulsus *verb. in* compulsus. [c] Huius *verb. Mab.* [d] *in* appulsus *verb.* [e] el. ol. *am Rande nachgetr.* [f] m *übergeschr.* [g] nos *verb. Mab.* [h] *verb. in* ioc. [i] alii *fügt Mab. hinzu.* [k] ads. *verb. in* assolent.

[1] *Gerardus in Vita sancti Adalhardi scribit, locum illum concessum fuisse a parentibus Theodradi Saxonici, qui Corbeiae in Gallia monachus factus est MAB., vielmehr die Transl. S. Viti (Jaffé, Bibl. rer. German. I, 7), dagegen Wilmans Kaiserurk. I, 284.*

sim tamen decertabant, ut inveniretur quilibet eorum humilior. Inde igitur est, quod Antonius, quamvis pater esset et dominus, tantam reverentiam modeste satis inpendebat filio et fratri iuniori, quantam nescio si ullus impendere velit aut possit coequali. At vero econtra quantam iste diligentiam adhibuerit, ne ab ullo pre-
* f. 42'. veniretur in obsequio, in reverentia debiti honoris, in cura et sollicitudine* atque in omni famulatu debite servitutis, in sermone et habitu necnon et in incessu, nescio si aliquis dicere sufficiat, cum nemo imitari queat. Ceterum ad exemplum aliorum quantam[a] de se prebuerint abiectionem, vel unum[b] de pluribus pandam. Iste cum in cibo vilissimo esset partior cunctis, voluit et vestibus[c] patrię esse contentus, dicens quod non esset dignum, ut monachus qui vilioribus iuxta usum provintiae in qua degunt[d], cultioribus vestiretur indumentis vel lautioribus uteretur cibis, quam conprovintiales, inter quos degeret[e]. Unde et calciamenta sibi parare iussit iuxta ritum patriae, quos ruhilingos[f] dicunt[1], et portare voluit; nisi a patre discretionis causa prohibitum esset. Sed miror, cur ille in hoc facto tam discretus esse voluit, qui in suo (si dici fas est) superstitiosus potest iudicari. Nam eo in tempore in itinere positus, nullum in noctibus apparatum sibi sinebat
* f. 43. fieri, sicut solent viantes facere, quo tegeremur imbribus;* neque tentorium aliquod sibi permittebat erigere die et nocte, sed fusi super terram quiescebamus, et iuxta illud, quod quidam canit[2], salubres nobis erba dabat somnos, nisi quod beatus pater sibi ac mihi providebat egregie satis profundos atque amplissimos (ut adsolent[g] fieri illa in terra) agri sulcos, ubi iubebat mihi nostrum sternere lectum, quorum latera hinc inde pulcris nos ambiendo fovebant fulcris, dum equi sella in medio posita, quae unam mihi alpem[3] ad caput[h] prebebat, alteram illi. Nec aliud quid habentes in eo, nisi quod in die supra et deorsum habuimus. Haec tota mollicies lecti erat, et ambitio satis honesta.

Severus. Nec hoc superstitiosum videtur, ut estimas, presertim cum Iacob
Gen. 28, 11. dum iret multo labore coniugem emere, in via nihil aliud ad caput quam lapidem habuisse legitur nec ullas[i] secum dilicias[k] vexisse preter baculum. Quid igitur mirum, iste dum vadit uni viro virginem dispondere Christo domino et castam
* f. 43'. exhibere[l] uxorem, si nullis fulciatur honoribus* nulloque ornatur[m] apparatu, dum totum in se premonstrare debuit et in nobis, quicquid sponsam servare voluit, quam ducebat Christo, ut sanctissimam paupertatem magis semper sectaretur, quam dilicias[k] mundi, et amplecteretur dura et aspera, per quę omnino itur ad Christum? Novimus enim, quod non solummodo in hoc facto se imitabilem prebuit tam sanctus pater, verum etiam in omnibus, in quibuscumque Christi religio commendatur. Sed forte quia rari sunt qui de se tale aliquid exhibeant, quoniam omnes pompas

[a] quanta *c.* [b] unam *c.* [c] usibus *c., nach* u- *ein Buchst. getilgt*, vest. *verb. Traube.* [d] degeret, contentus esse deberet *verb. und ergänzt Traube.* [e] degunt *c., verb. von Traube.* [f] *vor* dic. *ein Buchst. getilgt.* [g] ad *übergeschr.* [h] *verb. aus* capud. [i] s *übergeschr.* [k] dilic. *verb. in* delic. [l] h *von anderer Hand übergeschr.* [m] ornetur *verb. Mab.*

[1] *Ein sonst unbekanntes Wort.* [2] *Verg. Georg. III, 530*: nec somnos abrumpit cura salubres. [3] *i. e.* altitudinem *Ducange.*

seculi sectantur, tu ideo ista dicis. Sed iste de se ampliora ostendebat filiis virtutum exempla, licet ex occasione itineris ista dixeris.

Pascasius. Quid, si omnino in repetendis eorum officiis recensendisque virtutibus[a] animum adpulero[b]? Ipsa recordatio, ut sentio, renovabit dolores nostros, quorum memoria voluptas est animi et incitamentum virtutum. Et ideo eorum meminisse gratia est suavitatis, quoniam iucundior in mente est atque°alacrior eorum sancta recordatio, quam ulla inpresentiarum oblectatio diliciarum[c], profecto quia instanti tempore iure nulla laetitia est sine merore, nulla dulcedo sine amaritudine, nulla honestas sine confusione, nulla iucunditas[d] mentis sine tristitia. Nam ubique luctus, ubique dolor et gemitus[1], quoniam, non dico cottidie, verum omni hora ubique mala audiuntur, neque aliud quam confusio nuntiatur. Porro duo isti, quamvis iam mala crebrescerent, quia viri virtutis erant, non poterant nos admodum mestos relinquere, qui nos suis consolabantur verbis, instruebant exemplis, roborabant consiliis, et piis nutriebant disciplinis. Et ideo hodie adhuc manent nobiscum, et semper manebunt, si veri eorum imitatores fuerimus et amatores virtutum, quas si vere amamus, iam hic non esse coepimus, sed peregrinamur, saltem ex desiderio, quo melior nostra portio est. Numquam enim in nobis toti sumus, si eos vere dileximus, sed in illis,°quia caput erant, in quibus nostri pars maior fuit. Et quia uterque eorum in Christo vivit, propterea melius illic nos devote peregrinari oportet, in quo summa universitatis est et portio singulorum. Hinc eorum recordatio iucundior cunctis opibus, et gratior inpresentiarum quibuslibet bonis, in quo nostrorum universus est fructus. Illuc namque et ipsi antequam irent, sua omnia transplantarunt, ut nos sursum adtollerent, quos parvulos in Christo nutriebant. Quanto magis eos illuc conversari oportet filios, quos ad hoc genuerunt, ut in celestibus quasi lilia florerent, et quasi cedri Libani in altissimis crescerent.

(c. 17.) * f. 44. * f. 44'.

Severus. Ut audio, aliter aedificata est Roma a duobus fratribus, et aliter nova nostro de nomine. Illa siquidem carnaliter in terris, ista spiritaliter, ut dilataretur in caelis; illa ut edomaret gentes sub suo imperio, ista ut extraheret suos de mundo; illa ut cresceret rebus et ditaretur rerum copiis, ista vero ut beata° paupertate locuples fundamentum haberet in caelis. Illa itaque a sanguine coepit edificari et cum sanguine rebus bellicis crevit; ista ut paupertatem amaret presentis vitae in spiritu et ditaretur in celestibus.

(c. 18) * f. 45.

Pascasius. Quantum video, tuo more agis, qui severe alios antequam corrigas, culpas. Forte percenses eos, quos isti unanimiter duo plantarunt fratres, ut crescerent et dilatarentur in caelis. Iam tibi contra eorum precepta et instituta, contra eorum provida satis monita videntur ire, et rebus crescere, diliciis[e] affluere, et honoribus ac pompis seculi dilatari. Alias autem superfluum esse puto men-

[a] *aus* virtutitus *verb.* [b] *von anderer Hand verb. in* appulero. [c] dilic. *in* delic. *verb.* [d] *verb. in* ioc.

[1] *Vergl. Verg. Aen. II, 368. 369*: ubique luctus, ubique pavor.

tionem duorum edificiorum[a] fecisse, nisi quia illa in sanguinibus terrena edificata est; istud vero quod ab istis Domino dedicatum est, sic[b] construitur iuxta illud
Ezech. 40, 2. Hiezechielis[c], quasi *edificium vergentis ad austrum*. Eisdem itaque mensuris super
* f. 45'. eadem fundamenta, eadem latitudine et lon*gitudine, totidem habens portas, easdemque fenestras, et nullam crescendi aliam rerum magnitudinem. Ad hoc quippe duo isti eximii fundamenta in gentibus ad boream civitatis cum ponerent una cum turribus et propugnaculis suis, tria ista omnino monebant, ne rebus multum ditescere gauderent, neque divitias seculi appeterent, ita ut in eis[d] cor apponerent, sed omnino dilicias[e] et voluptates acsi venena fugerent. Ad ultimum ne ullis, acsi pro religione, honoribus et fastu delectarentur superbiae, ne forte ex toto fatescerent, et in vacuum deperirent, sicut in Galliis multas deperisse a religione eclesias bene olim fundatas cernimus. Quapropter isti, multis iam edocti exemplis, suos premonebant filios, ne rebus affluerentur[g] humanis, pro quibus seculo deservirent,
cf. Matth. 5, 3. sed ut essent pauperes spiritu, humiles et mansueti, mites*ac misericordes, et
* f. 46. iustitiam semper in omnibus esurientes, quatinus de illis omnes bene vellent propter mundiciam cordis eorum; bene optarent[h], ne propter invidiam rerum et felicitatem eis inviderent et opprimerent eos seculi servitute. De quibus adhuc[i] favente Deo omnes bona nuntiant[k], bene existimant; et sunt adhuc virtutibus inlustres et mirabiles probitate vitae, quoniam adhuc in eis eorum odor respergitur, et virtutes vigent; efferuntur laudes, magnificatur religio, et predicatur[l] excellens nobilitas, quorum adhuc benedictio in eis floret; et amplissima vitae dignitas commendatur; crescit quoque uberrimus meritorum fructus, ac preclara pullulat et extollitur gratia.

(c. 19.) Severus. Esset laudabile, fratres, quicquid de eis amplissima virtutum fama ubique concelebrat, nisi prius res sollempniter monasterio nostro delegatas et om-
* f. 46'. nia, illis in partibus quae°nobis conlata[m] sunt, de iure proprietatis coenobii huius (quod valde mirabile est) alienaverint, et in sua eos proprietate per sese esse voluerint. Presertim cum rarus qui locum, cui[n] preest, ditescere rebus magis magisque non velit, ut valeat amplius dominari et dilatari, quasi pro religione, fastu potentiae. Isti autem e contrario non solum locum, cui preerant, ditescere rebus, cum possent, noluerunt, verum conlatas[m] distraxerunt et redigerunt[o] in libertate usibus fratrum, ne ad nos pertinerent.

Pascasius. Hoc igitur quod docebant verbis, faciebant[p] ut confirmarent exemplis. Monebant enim, ne aut nos, aut illi res non necessarias susciperemus, neque facultatem habere amplam ambiremus[2], quasi pro Dei religione, sed rebus et possessioni eclesiae modum inponeremus, ne digitum illi ultra extenderent, monente

---

[a] fi *übergeschr.* [b] *übergeschr.* [c] inezechielis *c.* [d] i *übergeschr.* [e] dil. *verb. in* del. [f] *aus* fugient *verb.* [g] affluerent *verb. Mab.*, afluere niterentur *Traube.* [h] *aus* aptarent *verb.* [i] *aus* ad hoc *verb.* [k] *aus* nuntient *verb.* [l] tur *übergeschr.* [m] conl. *verb. in* coll. [n] -cum cui *auf Rasur.* [o] *in* redegerunt *verb.* [p] *am Rande nachgetr.*

[1] *Vergl. V. Adalardi c. 68 p. 333*: commendans eis per omnia (*sc. Adalardus*), ut in nullo terrenorum cupidi essent, neque quicquam vellent accipere unde alii gravarentur *u. s. w.*

propheta, *aut agrum agro usque ad terminum loci* absque concupiscentiae fine copularent. Sed ne iniusta*vobis videatur huiusce libertas facti, noveritis, quia fructuosius atque honestius est, eo quod iustius et utilius esset, eas per se in usibus coenobii Domino sub libertate deservire, quam nostro eas inoportune satis atque superflue dominari hereditatis iure, quia ubi vel ubi Domino seu eclesiae sua hereditas deservire comprobatur, cum in usibus servorum suorum religiose satis cum caritate expenditur. Unde valde locupletatur donum gratiae, cum ex una radice perfecte dilectionis duo coenobia monasticę disciplinae geminantur. Isai. 5, 8. * f. 47.

Adeodatus. Satis sit quod actenus ęque ambos replicas, quorum una fuit virtus operis, una mentis intentio. Sed quia Arsenium in hoc opere[a] lamentis prosequi decrevimus, qui in istis etiam amplius laboravit, solus fletibus commendandus est, quoniam nisi tam cito hinc abisset, forte fratres de quibus loquimur, ęli cives effecisset,*qui contemptum seculi eis in omnibus exhibebat. Fecisset sane etiam eos semetipsos contempnere pro fide, sicut et ipse prius semetipsum contempserat. Redigisset[b] ergo omnium corda in unum gratia caritatis, ne ullus ultra normam et mensuram monasticę disciplinę ad ea quae foris sunt, se extenderet, quod satis ostendit in prelato[1], quem ibi preesse maluerant, cum redisset, si non tam cito rursus propulsus Italiam petisset. Pro certo namque comperimus[c], quia ultra nequaquam ibi preesset, priusquam de se humilia sentire didicisset, et non inflari pro genere, non dilicias[d] amplecti, non lascivire nugis seculi et vanitatibus, neque quae mundi sunt sectari. Vidisses profecto hinc inde quasi edificia ęlestis patriae consurgere ad normam illius civitatis, quam supra commemoravi, quae*semper vergit ad austrum, et mensuris celestibus metitur[e], et non humanis in saeculo dilatatur. Vidisses hodie turres ibidem et propugnacula fidei usque ad caelos humiliter exaltari, omniaque virtutum genera consurgere; et non pro fastu superbiae locum rebus dilatari. Verumtamen quamvis ita fatear, eius odor adhuc hodie[f] ibi fraglat[g], virtutes vigent, doctrina morum pollet, nobilitas conversationis manet, gravitas admiratur, conlaudatur[h] caritas, et predicatur in omnibus disciplinae honestas, itatenus ut de fecunditate filiae matris ubique fama adnuntietur valde gloriosa, et ubertas hinc inde dilatata per omnes adcrescat prolis. Haec igitur, fratres, Arsenii nostri sunt preconia, haec eius operis beneficia et virtutum insignia; cuius dum secula manent et religio eclesiarum*erit, eius laudes famaque bonę vitae ab ore hominum numquam deficiet[i]. Nec inmerito igitur, quia fructus redundabit in semine[k] multiplici, dum laus satoris crescit[l] rursus in messe, et[k] messis per annos multiplicatur in plures. Unde veri Dei sententia confirmatur, qua ait: *Quicumque reliquerit omnia quae possidet propter nomen meum, centuplum accipiet et vitam aeternam possidebit.* Reliquit ergo iste plura, sed maiora in seculo adquisivit, qui omnes (c. 20.) * f. 47'. cf. Ezech. 40, 2. * f. 48. * f. 48'. Matth. 19, 29.

[a] o *übergeschr.* [b] *verb. in* redegisset. [c] conper. *verb. in* comper. [d] dilic. *verb. in* delic. [e] *aus* ment. *verb.* [f] *am Rande nachgetr.* [g] l *übergeschr.* [h] *verb. in* collaudatur. [i] ci *übergeschr.* [k] *auf Rasur.* [l] *verb. aus* crescat.

[1] *Warin, Adalhard's Nachfolger als Abt von Corvey 826—856.*

facultates eclesiae, ipsam amando eclesiam, suas fecit. Reliquit innumera, qui semetipsum et omnem concupiscentiam presentis vitae ad liquidum calcavit. Reliquit cuncta, quando semetipsum sic deiecit, ut eum vidimus cottidie laboribus fatigari innumeris, vigiliis excruciari, ieiuniis et abstinentia indesinenter corpus macerare[a], ita ut videres cum propheta David eius pelles ossibus herere, et virtutem carnis pre nimia inedia[b] iugiter tabefieri. Sic denique paupertate Christi vestitus, felix et beatus iure[c] emicuit, qui habitos honores contemsit seculi pro religione; sed quam strenuus fuerit operum ad virtutes, testis est Severus, qui cum eo multa egit, ut eorum fratres exemplo proficerent.

cf. Ps. 101, 6.

* f. 49.

(c. 21.) Severus. *Hac*[1] *lege* vobis *meam adstringo fidem, que* novi de illo plura reticeam, et memoriam obtime instituam, ut cum tempus venerit, sopitis iam inimicitiarum facibus, palam volentibus audire edisseram. Quia si falsum aut vanum vel fictum nunc ex eo aliquis palam enarrat, magis utique placet. Et ideo, uti Allabigus iste fatetur, *ego*[2] *adeo hanc primus inveni viam*, quoniam *est genus hominum, qui se primos esse omnium rerum volunt*, cum *nec* sint; *hos consector, his ego me comparo; ut rideant, hisque ultro adrideo*, quoniam nullus[d] de bonis nunc locus dicendi est, quia tales se detrahi putant, cum alios laudari[e] audiunt.

Pascasius. Bone Iesu! *homini*[3] *homo quid prestat*, quod iste sibi virtutem cum re amisit neque audeat fari, que novit? Fortassis ergo hunc *omnes*[4] *noti* omnesque *amici* et commilitones ita *deserunt*, ut nullus de eo audeat loqui.

Adeodatus. Formidolosa res est, Pascasi, quod audio, ob favorem malorum bonos consectari non audere. Idcirco velim convalescas, fac ut audeas, et, si fieri potest, Severum revoca, ne multum timeat, et ne bona que didicit, simul abligurriet[5 f] spe vana deceptus.

* f. 49'.

Severus. Ergone istum laudare pretermittam, quem die noctuque desidero, quem cogito, quem admiror, cuius etiam mihi fantasma visu videre, refrigerari est; quem cum recolo, amore acrius inardesco; cum commendo, veritati participor? Huncne apud probos laudare desistam, qui etiam apud eos, quorum inficitur odiis, laudandus convincitur? Gestat enim palmam laudis, etsi contradicitur ab his, ut Hieremias sanctus, qui de corde sibi falsa locuntur, quoniam iam prelatus, sicut testis est non solum totius, cui prefuit, coenobii congregatio, verum plurium familiaris notitia monachorum, absque ulla exceptione domnus delinquentium et abbas omnium nostrum fuit. Abbas quidem, quia cunctorum pater, circa singulos viscera caritatis rore Christi repleta gerens, affectum pietatis exhibuit; domnus vero, quia nulli lascivire, ut adsolent qui curam pastoralem parvipendunt, ignaviter indulsit, sed inspector omnium moribus et vita singulos praecessit, ita tamen ut extremos quosque suis traheret ortatibus, et foetantes cum Christo suis virtu-

---

[a] macerari *c.* [b] *verb. aus* media. [c] *übergeschr.* [d] Quon. nullus *auf Rasur.* [e] i *auf Rasur.* [f] abligurriat *verb. Mab.*

[1] *Ter. Eunuch. I, 2, 22.* [2] *Eunuch. II, 2, 16–19, vergl. oben S. 11.* [3] *Eunuch. II, 2, 1.* [4] *Eunuch. II, 2, 7.* [5] *Vergl. Eunuch. II, 2, 4*: qui abligurrierat bona.

tum* levaret ac portaret humeris. Nullum igitur, quem non suis calefaceret[a] fomentis[b], * f. 50.
tepentem reliquit; nullum, quem non sapientiae sale condierit; nullum quoque, quem acrimoniarum non curarit doctrinis, si facultas morbi, Christi cooperante gratia, permisit. Verumtamen apposite ad curandum peccati vulnera medici diligenter officia peregit, et ad persuadendum virtutes non minus vitę prębuit exempla, quam et documenti oportune inportuneve diligentiam. In omnibus unam tenuit cf. 2. Tim. 4, 2.
caritatem unamque disciplinam; nihil neglegens, nihilque parvipendens, quę ad salutem animarum sibi commissarum videbantur proficere. At nunc velim cetera Pascasius prosequatur, qui magis eum semper assensu consilii, quam exemplis operum consectatus est; licet me nunc assentatorem dicat, quoniam comes inremotus ubique cum eo fuit.

Pascasius. *Ego*[1] *hominem callidiorem* te *vidi neminem.* Numquid non tu ita fassus modo ea refugis, quę consultum iri tibi plaudebas? tamen ne reticeam quę plures norunt, ad regimen huic similem vidi neminem, qui tanta virtutum polleret industria, et sanctę* sollicitudinis cura tam indefessus ubique vigeret; qui gregem sibi * f. 50'.
commissum absens pręsensve ita intenderet; qui pene nihil aliud cogitabat, ⟨quam⟩[c] qualiter de singulis ante tribunal Christi rationem redditurus esset. Unde quam sepe cunctos generaliter non minus, quam plurimos specialiter de voluntate liberi arbitrii et potestate proprii corporis iuxta professionem monasticę disciplinę satis argumentose monebat, ne nostrum aliquis voluntatem propriam sequeretur. Alioquin, aiebat[d], Quomodo rationem pro aliquo redditurus ero, nisi et potestatem sui corporis et voluntatem proprii arbitrii mihi relinquat? quod[e] si ipse sibi in sua se retinuerit potestate vel voluntate, noverit rationem se redditurum, non solum pro suis verborum aut cogitationum vel gestorum factis, verum etiam quia contra professionem monasticę legis in sua se retinuit potestate vel voluntate cordis. Tanto profecto, inquiens, liber ero, quanto non mihi debita potestas concessa manet, neque voluntas sui relaxatur arbitrii. Attamen quęcumque potero, caritative superimpendam, ut de potes*tate et voluntate liber inveniar, ne aut perfunctoria fallar * f. 51.
potestate, aut voluntate meę consectationis decipiar. Bone Iesu, quanta ovium cura et sollicitudine animarum indesinenter afficiebatur, nunc generaliter erudiens omnes, nunc specialiter monens singulos; hunc minis, hunc doctrinarum deliniens blandimentis; istum, iuxta quod propheta dicit: *Infrenabo te laude mea* quasi adu- Isai. 48, 9.
latorie[f] laudibus revocabat; illum reprimebat convitiis, omnes tamen suis semper provocabat exemplis. Erant autem verba eius, ut dixi[g], *quasi clavi defixi in altum,* Eccl. 12, 11.
et dum omnibus proponeret in conventu, videbatur unicuique quasi specialius affari. Nihil enim ex omni contextu regulę relinquens intactum, nihil indiscussum, et, si quid, omnes quod minus agerent, invenisset, illud coram multis apponens suasionibus, divinis, quamvis parum videretur, non neglegere commendabat mandatis. Quod

---

[a] calif. *verb. in* calefieret *c., verb. von Mab.* [b] *aus* fomentes *verb.* [c] *von mir ergänzt.* [d] agebat *c.* [e] d *übergeschr.* [f] -riae a *getilgt.* [g] ut dixi *übergeschr.*

[1] *Ter. Phorm. IV, 2, 1.*

si quispiam ex omnibus sanctę regulę verbis aliquid excedens non satisfaceret, hunc coram, hunc secretius arguebat, et sale condiebat doctrinae. Nihil enim parvi-
* f. 51'. pendebat, sed salutem* animarum *ante omnia et super omnia* gerens[1], etiam minima queque summa ac precipua iudicabat. Omnis ergo sermo eius sale conditus erat; idcirco aut curabat vulnera, ne morbidis actibus grex periret; aut sanitatem custodiens animarum, virtutem animis inserebat, ut semper oves sibi commisse in herbis virentibus accumberent iuxta aquarum fontes, et inde uberius pinguescerent; quosque corporeis provocabat etiam beneficiis, ut custodirent legem regulę et mandata Christi exquirerent.

Severus. Quidam[a] ait[2], quod *numquam ita quisquam bene subducta ratione ad vitam fuit, cui non res, ętas, usus semper adportet novi aliquid, et*[b] *moneat ut illa quę te scire credas, nescias; et quę tibi putaras prima, in experiendo repudies: quod* nobis satis *nunc* dolendum *evenit. Nam* nos *vitam duram* olim *qua vixi*mus cum eo, *prope iam excurso spatio* amisimus. *Quamobrem* rem ipsam iam censemus *facilitate, et*[b] *nihil esse*
Eccl. 2, 24. 25; 3, 12. *homini melius*, iuxta Proverbia Salomonis, quam *diliciis*[c] afflui, et suis unicuique
* f. 52. frui laboribus. Quod nunc nosse per*facile est*, quando[d] aliquis *suam** *semper* agit *vitam in otio, in conviviis, clemens* sibi et *placidus* est luxu[e] voluptatis[f]; *nulli ledere* reo ausus pro veritate, nulli contradicere; consuetus *adridere omnibus*, nullumque redarguere; *sibi* quidem vivere, *sibi sumptus* facere: et ecce hunc *omnes benedicunt, amant* et glorificant. Nos autem denotare quam simus *agres*tes consuerunt, quam sevi, quam *trist*es, quam *truculenti*, quam *tenaces*, quam ceterorum infamatores. Ergo talibus *dum stude*mus satisfacere, *con*terimus *in querendo vitam, ętatem*; et capimus ab his *odium* interdum *pro* fructu laboris, dum suis *poti*untur *commod*is; eosque *amant* ceteri ac *diligunt*, nos quoque *fugitant*, talesque *ut vi*vant, *optant*. Illis quidem sua *credunt consilia*, apud eos sua commendant vota, nostram *autem expectant mortem*, et liberos se promittunt futuros, si desierimus ista culpare, ac nullis eos redarguere posse officiis. Unde si velimus istum laudare, se quoque reprehendere[g] putant.

(c. 22.) Pascasius. *Age*[3], *age, nunc experiamur* e *contra*, quippiam *blande* si possimus
* f. 52'. *dicere aut benigne facere*; sin autem, queramus nos a nostris* *re*amari; et quę digna sunt laude, commendare posteris, etiam et ista *dando, obsequendo*, suadendo, diligendo, temptemus emollire, ut et bona diligant, quamvis nequeant imitari aut nolint, et quę proponimus veritatis non spernant. An non recolis tu, quid Arsenius noster egerit, quando quidam e nostris alterius prelationem invidens tumebat, dum se vilissima obsitum cuculla hiemali conspiceret tenuique[h] antepositum?

Severus. Recolo plane et satis reminiscor, quoniam mox de sua vilitate invenit antidotum[i]. Induens ergo se cuculla obtimi subtegminis precipua, post tri-

---

[a] *auf Rasur.* [b] *übergeschr.* [c] *in* delic. *verb.* [d] -do *übergeschr.* [e] *vor* luxu *ein Buchst. getilgt.* [f] -luptatis *übergeschr.* [g] reprehendi *verb. Mab.* [h] eumque *c., verb. von Traube.* [i] *vor* -tum *ein Buchst. getilgt.*

[1] *Vergl. Reg. S. Bened. c. 36, ed. Wölfflin p. 40*: Infirmorum cura a. o. et s. o. adhibenda est. [2] *Ter. Adelphi V, 4, 1—20, z. Th. in freier Wiedergabe.* [3] *Nach Ter. Adelphi V, 4, 23—26.*

duum iam illo vaniscente tumore, fratri pater obvius venit[a], inruensque super collum eius deosculabatur; accipiensque[b] exutus induit[c] eum cuculla sua, illiusque vestivit. Tuncque frater blandiciis delinitus[d] alacris sanusque recessit. Tum porro pater gloriabatur[e] sui, iucundabatur illius, eo quod talem repperisset vulneris medicamentum, quo et sibi meritum, illi quoque sanitas augeretur. Multis itaque diebus illa indutus veste, nostram conveniebat superbiam, qui de habitu preciosiori[f] nonnumquam, unde nos[g] humiliari congrueret, extollimur. Imitatus est ergo summum * f. 53.
patremfamilias, qui redeunti filio prior occurrit, eumque stola prima vestiri fecit; cf. Luc. 15, 22.
ut caritas invitaret ad amorem, quem luxus expulerat ad exilium. Ecce in uno eodemque facto tria conspeximus: medicinam fratris, patris augmentum, et omnium nostrum religionis exemplum. Sed quia tales non sumus, valde nobis ingemiscendum, quia de cultioribus dum delectamur rebus, etiam a secularibus despicimur[g], profecto quia sciunt, quid esse debuimus.

Adeodatus. Miror, cum tantę caritatis fuerit tantęque sanctitatis, cur etiam (c. 23.)
aliquando quasi summitatem lacinii precidentes de ora clamidis, austerum eum fuisse seu durum inculcant, presertim cum in reliquis vitę virtutibus multis attollant[h] laudibus?

Pascasius. Ne mireris queso quod ex evangelio recognoscis. Nam piger
servus dominum durum vocat, non quia durus sit; sed piger servus[i], quia torpet Matth. 25, 24. 26.
culpis exigentibus suis, dominum infamare laborat[k]. Hinc redeant tales ad conscientiam, ne forte dum durum istum predicant, atrociora sibi augeant flagra, et
vindictam cumulent[l]. Nam etsi Dominus colligere dicitur[m] quo non sparsit, exigit * f. 53'.
cum usuris ubi non seminavit, quid putas austerum eum fuisse, cum pius ac mitis probatur, nisi quia torpentium ignavia id facit severum[m]? Probant igitur se pigros, qui sequi nolunt, eumque durum vocant, qui vitia leniter vix conpressit et ad virtutes suo provocavit exemplo. Alioquin si durus videtur, duriora erunt tormenta deceptoris, quoniam nihil nisi vitia culpavit, et virtutes coluit, ne talentum sibi conlatum vacuus reportaret. Quod si Hieremias talibus preesset, nec dubium, quin durior culparetur, quoniam frontem eius Dominus eorum frontibus duriorem posuerat. Luxus quippe virtutum viros duros iudicat semper et agrestes. Verumtamen iste benignus ac pius fuit, qui plus aliis umquam quam sibi indulsit, sed vitia aut repressit, aut funditus ex[n] initio resecavit. Unde si durus fuit, illis utique, qui nec suppliciis[o] a suis reflectebantur conatibus, nec premiis molliebantur, quorum profecto cor obtorpuerat, ut nec eius nec Christi pia monita sentirent[p], quia quibusque interdum plus proficit timor, quam amor. Hinc quoque scriptum est: *Initium sapientię timor Domini.* Et ideo Arsenius nunc[o] minis, nunc plagis, nunc Psal. 110, 10.
rerum beneficiis, nunc blandis persuasionibus agebat, ut filios nos adoptionis Christi * f. 54.

---

[a] *auf Rasur.* [b] osculum *ergänzt Traube.* [c] -tus in *auf Rasur.* [d] dilinitus *c.* [e] gloriebatur *c.* [f] preciosioris *c.* [g] *aus* dispicimur *verb.* [h] *aus* attollunt *verb.* [i] *am Rande nachgetr.* [k] dom. *bis* lab. *auf Rasur.* [l] *verb. aus* commulent. [m] S *übergeschr.* [n] *übergeschr.* [o] supl. p *übergeschr.* [p] sentiret n *übergeschr.*

faceret. Omni namque industria et sagacitate curabat circa singulos, ne deceptus diaboli astutia aliquis periret. An non vidistis circa[a] fratrem illum quid[a] egerit, qui vecors recedere gestiebat nolens pati, culpis exigentibus suis, quod commiserat?

(c. 24.) Severus. Vidimus plane et cum eo egimus, is[a] ne sic efferatus hinc abiret, ponentes ad portam milites, qui eum deterrerent. Unde ille timore conpulsus introrsus rediit, atque prostratus ad pedes cecidit suffusus lacrimis.

Pascasius. Gaudeo vere quod recolis, et iucundor nimium, quia de quo loquimur, perfectioris vitę modestiam tenens, plurimum, ut reor, proficit ad virtutes. Bone Iesu, quanta tunc lętitia fuit! Etenim quasi vidisses prodigum filium

cf. Luc. 15, 20. revertentem exultantemque patrem. Flebat ergo ille pre gaudio, flebat et filius iam mansuefactus. Nam et ego cum vidissem eos plurimum flentes, infremui, simulque multas permiscui lacrimas, Deo gratias agentes, acsi de mortuis eum reciperemus. Talis quippe patris erat austeritas, talia viscera rigoris, talis voluntas,

* f. 54'. talisque* affectus. Sed nunc quam miseri sumus, quibus peccandi libertas datur! alioquin si tunc nemo impune peccabat et tamen recidivi surgebant casus, quanto magis nunc, cum[a] malis[b] blandimur nostris.

(c. 25.) Adeodatus. Ut video, iste perfectę caritatis fuit, qui ad quod Christus dilexit, diligebat suos, et quod in divinis invenitur disciplinis, operibus exigebat. Sed aiunt, quod non satis conformis[c] erat, idcirco minus redamabatur[d], minusque frequentabatur a multis.

Pascasius. Fateor quod ei sepe ista intuli verba, licet scissem, quod pene

1. Cor. 9, 22. omnibus omnia factus esset. Sed ipse, non ut adsolent[e] quidam, excusatorie, immo humiliter respondebat, non tantam se latitudinem cordis habere, quanta est arena[f] maris, ut omnia posset. Ac deinde, Quibus me conformari, inquiens, optas? numquid ignavis aut viciosis? numquid vaniloquis et iocosis? Annon legisti quid apostolus clamet?

Rom. 12, 2. *Nolite conformari huic sęculo, sed reformamini in novitate sensus vestri.* Talibus ergo et huiuscemodi exemplis altius se iugi conatu erigebat ad virtutes, ne levitas dissolveret mentis, quę gravitas Domino caritatis offerebat introrsus. Miror, frater et fili, quid velint lasciviis et voluptatibus tlediti, perfectiores quosque

* f. 55. sibi conformes fieri*, cum ipsi potius transire deberent ad formam virtutis. Alioquin adoptionis filii non erunt, nisi prędsciti et predistinati fiant conformes imaginis filii Dei. Ad hanc igitur formam prędscitus et prędistinatus Arsenius iste, idcirco puerilibus non se multum coaptabat ludicris, licet interdum celsa[g] in petra stans, rarinantes[1] quosque pueros suis ad litus ortabatur facetiis[h] comminus venire. Quibus licet risum moventia parum diceret, gravitate tamen agebat, ne dissolveretur virtus argumentosa, sed ut lactans infancia, suis exuta crepundiis, paternis lactata visceribus, perfectiora appeteret. Nullus tamen eorum vultui credebat risibili coram

Ioh. 29, 24. eo, nisi gravitate se reciperet, quia iuxta quod Iob ait: *Etsi ridebat ad eos, non*

---

[a] *übergeschr.* [b] s *übergeschr.* [c] *aus* conformes *verb.* [d] redamnab. n *getilgt.* [e] *verb. in* assolent. [f] *verb. aus* arenę. [g] *verb. aus* caelsa. [h] -tiis *auf Rasur.*

[1] *Vergl. Verg. Aen. I, 118*: Apparent rari nantes in gurgite vasto.

credebant ei. Quoniam etsi resolvebat gravitatem eloquii, *lux vultus* eius *non cadebat* Iob 29, 24.
in terram, agens argute, ut sibi conloquentes ad virtutum studia provocaret. Porro
eum cum audirent, *expectabant sententiam* eius, *et intenti tacebant ad consilium.* Licet ib. 21.
Iob virtutibus longe inferior esset, *auris* tamen *audiens beatificabat* eum, *et oculus* ib. 11.
videns testimonium reddebat ei, quod *liberasset pauperem vociferantem, et pupillum cui* ib. 12. 13.
non erat* *adiutor. Benedictio* namque *perituri super* eum *veniebat*, quia profecto a * f. 55'.
puero iustitia *sicut vestimento* est *indutus.* Unde et *causam quam nescie*bat, *diligentis-* ib. 14.
*sime investiga*bat. Quapropter cum pedagogus esset augusti cesaris[1] ultra Penninas[a] ib. 16.
Alpes, quid egerit in iudiciis, quidve in dispositione rerum et iustitiae disciplina,
Chremem interrogemus.

Chremes. Vereor laudare virum, ne id adsentandi[b] magis quam quod habeam (c. 26.)
ex illo, et gratum facere existimer. Tamen ex toto ne reticeam, qualis quantusve
investigator veritatis fuerit, quam strenuus in sententia, quam fortis contra summos
iudices iniquitatis, quam efficax ingenio contra eos qui corrumpuntur muneribus:
unum e pluribus pandam, quo facto nihil iniquius hoc in tempore didici. Nam
cuidam iudiciario viro vidua quędam nobilis, quasi defensori, sua seque commisit,
cui et per testamentum traditionis, etiam pene dimidium rerum suarum adsignavit,
ut cetera sibi tuta manerent. Ille vero mox callide ad integrum omnia in eodem
testamento adprehendit et testes adhibuit. Unde prefata mulier ad sua reverti
volens suisque rebus* uti; adsunt prohibentes ne ad sua ingrederetur, quasi de- * f. 56.
fensori suo omnia tradidisset, et bene (ut aiunt iocose) omnia defendit, qui pos-
sessori nihil relinquit. Tum illa infelix vidua suis viduata rebus, imperatorem
adiit, illeque suis eam cuidam episcoporum una cum reliquis iudicibus terrę sacris
commendavit scriptis, ut causam ipsius diligenter quęrerent, iudiciumque rectum
agerent. Sed quia *declinaverat unusquisque* post *avaritiam suam*, *causa* viduarum *non* Isai. 56, 11;
ingrediebatur ad eos. Hinc sibi fabricantes mendacium, adplauserunt una cum testi- 1, 23.
bus, ut populus non intelligeret talia, et universi usque ad sacerdotes Christi fa-
cerent dolum. Quibus ita patratis, suis illa rebus iam[c] explosa, defensor ille a
senioribus populi relatum accepit, ne ulterius de his ulla rerum controversia fieret.
Verumtamen illa multis vexata malis et molestiarum doloribus, tandem per Alpium
aspera iuga montium longo confecta itinere, repedavit ad Gallias, regemque suis
pulsare fletibus coepit. Tum rex tantis miseriarum gemitibus permotus, Arsenio
nostro eam commisit, qui tunc una cum augusto* filio eius ob institutionem et * f. 56'.
dispositionem regni a patre quasi fidissimus mittebatur et propinquus. Quam
ille pręmittens, ad sua ut rediret iussit, donec veniret idem in patria, ut tunc
coram cum suis se presentaret testibus. Quibus auditis, Italia omnis contremuit,
et ad sua callide[d] se convertit fraudis argumenta: coepitque moliri insidias

---

[a] Penninos *c.* [b] *verb. in* assent. [c] *auf Rasur.* [d] *verb. in* callida.

[1] *Lothar's, vergl. Annal. regni Francor. a. 822* (*ed. Kurze p. 159*): cum quo (*sc. Hlothario*) Walahum monachum propinquum suum, fratrem videlicet Adalhardi abbatis . . una direxit *etc.*; *Amalar. de ordine antiphonarii* (*Bibl. patr. max. Lugdun. XIV, 1032*).

in[a] morte femine, quia cernebat venire, quem muneribus posse corrumpi non putabat. His igitur armis omnium consuevit infringere mentes, et ad suos inlicere
Isai. 1, 23. concupiscentiarum amplexus, quo⟨niam⟩[b] pene omnes *sequuntur retributiones* et *diligunt munera*. Sed cum in isto nihil ad impietatem proficere posset, vertit se ad fraudes facto iniquitatis. Cui cum iussisset saltim partem aliquam reddere de rebus, quas iniuste per dolum subripuerat, sciens se circumclusum, mox inmisit clanculo quadam in via tres de suis qui eam occulte perimerent. Sed quia tres erant in negotio[c], videbatur non satis tutum ad silentium. Iunxit scelus sceleri, ne forte interrogati facinus detegerent. Sepositis longe ab invicem, uni eorum duos inter-
* f. 57. ficere[e] iussit,* ut iam nullus esset in superficie terre, qui sanguinem innocentem dolo perfusum reseraret, parvipendens miser, quid divinus arbiter sentiret, tantum ut humanum iudicium evaderet. Sed Arsenius noster Dei succensus zelo, multis usus est argumentis, ne lateret occultum, quod manifestum constabat, quanquam[d] nec[e] iudicio, nec testibus conprehendi posset, a quo esset factum. Reperitur[f] interdum tamen unus eorum in cuiusdam specu subterraneo defossus, et fit inde coniectura dissimilis. Tenetur is quidem reus, in cuius invenitur specu, sed criminatur alter, cuius gestum suspicatur instinctu; nullus tamen eorum convinci potest ab aliquo. Qui, putas, dolor tunc erat in mente Arsenii, quive gemitus? Vidisti, domine Iesu, quantas coram te profuderit preces, quantasque lacrimas, qui sangui-
cf. Gen. 4, 10. nem Abel iusti de terra clamantem olim audieras, etiam ut horum a quo fusus esset, aperires. Contra quem tota Auxonia una cum suis senatoribus corrupta muneribus decertans agebat, ne inveniretur reus ab uno, qui omnibus notissimus
Ps. 7, 10. erat raptor et homicida. Tu autem scrutans corda et renes, Deus, omnia noveras,
* f. 57'. et tamen athletam tuum multo afficiebaris[g] zelo, nec illi demonstra[s]bas quod patebat plurimis, sed suorum complicibus. Moliebantur omnes pene usque ad unum, ne inveniretur reus, quia in uno iam coram te, Deus, erant plures rei facti. Quantis tunc militem tuum iniqui lacerabant infamiis[h], quantisve derodebant calumniis[i], quasi solus pre omnibus esset incredulus, solus innocentium contra legem afflictor! Legem igitur proponebant, qui iustitiam non metuebant infringere, sed sanguis
cf. Gen. 4, 10. innoxius de terra clamabat, etiam et perempti, quod eum iniuste fudissent, iam apud inferos recepti publicabant. Quid plura? etiam[k] omnes proceres palacii nunc legibus, nunc testibus, nunc vero multis argumentorum ingeniis agebant, ut eundem reum quasi innocentem dimitteret, interdum autem precibus eum fatigabant. Ipse vero nullis infatuabatur fallaciis, nullis frangebatur[l] obprobriis, sed invictus agebat quodcumque poterat, si quo modo tandem aliquando veritas manifestaretur. Tunc[m] ad ultimum videntes eius constantiam[n], decrevere, quod nisi iudicium de eo acciperet, nihil amplius, licet lex pro parte manifesta esset, in hac controversia

---

[a] *übergeschr.* [b] quo *c.* [c] *ein Wort getilgt.* [d] n *übergeschr.* [e] *übergeschr.* [f] *ein zweites* p *übergeschr.* [g] afficiebas *verb. Mab.* [h] -mis i *übergeschr.* [i] *aus* calomniis *verb.* [k] *ein Wort getilgt.* [l] frangebantur *verb. in* -batur. [m] *ein Wort getilgt.* [n] -tan- *übergeschr.*

facerent. Adplaudebat autem populus, quasi[a] miles Christi nec iudicium vellet[e] recipere. Quibus ille auditis solita repetit arma, sibique ieiunium indixit et nobis qui cum eo eramus, ne forte, ut adsolet, in eodem iudicio aliqua fraus inimici prevaleret. Totam igitur noctem pervigilem duximus in oratione, precantes ut pius Dominus tanti sceleris reum detegeret. Mane autem facto confisi de Dei pietate processimus quasi ad spectaculum, ubi[b] omnis populus iam convenerat. Erat quippe tunc magnorum multa insultatio[b], ita ut plures episcopi ducerentur in hac infestatione, quia profecto causa tanti discriminis non ingrediebatur ad eos. Tunc verus athleta Christi coepit impellere, ut iam iudicium pararent. Quorum positus in medio, expansis manibus preces ad Deum fundebat cum lacrimis, ne tanta fatuitas iudicii etiam probos quosque maculis afficeret. Quibus ita profusis mox de maxilla cęlum penetrant et, quia tribunal humani iudicii munus[e] subverterat, thronum gratię Christi adsistunt lacrimę, cum quibus pariter de terra sanguis innoxius clamabat. Siquidem internus arbiter, quasi Cain rursus vetustam increpans conscientiam, coegit confiteri quod male tegebatur occultum; et corruit mox ad pedes Arsenii* tremens ac gemens, quia iudex divinus miseram conscientiam intrinsecus puniebat. Unde novo timore perculsus, coepit etiam omnes denotare, quorum presidio est usus, ista ut auderet, nihilque sibi ex omnibus quę habere poterat, nisi ut adstabat, solummodo remansisse, presertim quod circumstantibus omnia contulisset. Unde profecto illi excecati pervertebant iudicium, in tantum ut Arsenium suis afficerent odiis, et tediarent insidiis, sed iam divino convicti iudicio, confusi omnes discessere, ac miser clementer redditus est penitentiae.

* f. 58.

cf. Isai. 1, 23.

Eccli. 35, 18. 19.

cf. Gen. 4, 10.

* f. 58'.

Pascasius. Infelix nimium tempus, quando aliquis, si quid bene velit, alteri dicat[d], nemo obtemperare disponit, sed unusquisque suum velle et non Dei intendit. *Omnes diligunt munera, sequuntur retributiones*; ęque cunctis studium, similis pertinatia. Uno eodemque videntur ludo ad malitiam prospicere, et si huiusmodi ullus est lusus. Hinc sane forsitan parvam adhibeant fidem, quia ex suis studiis nostrum iudicant Arsenium, quasi nihil aliud possit esse aliquis, nisi quod ipsi sunt, presertim cum apud eos nulla sit veritas, *quia corruit in plateis, et equitas non potuit ingredi.* Unde sanguis viduę* non ingrediebatur ad eos, sed quia innocens erat, *prędę patuit.*

Isai. 1, 23.

Isai. 59, 14. cf. ib. 1, 23. * f. 59. ib. 59, 15. (* 27.)

Severus. Quid se de his rerum negotiis Chremes tantum permovet, cum et apud nos degens pene cottidie[e] de abditis cordium receptaculis secreta iudiciorum coniciendo protrahebat ad publicum, ut iam vix esset, qui ei sua celare auderet occulta, sed perscrutatis delictorum admissis, lenissimam Christi medicinam mox superponebat egrotis?

Cremes. Vere ita est, ut recolis, sed hic plures erant, qui cum eo talia perquirerent ad salutem, illuc vero nullus aut rarus inventus est, non modo qui veritatem vel iustitiam non corrumperet, verum etiam exertis brachiis contra eum qui scelera iniquitatis non defenderet. Hinc quoque quidam cum testamenta hereditatis

[a] i *hinzugefügt.* [b] *ein Wort getilgt.* [c] inimicus *verm. Traube.* [d] aut iudicat *c., von Traube verb.* [e] cotidie t *übergeschr.*

alterius fraude detulisset, testes adhibuit, et in quadam gladii teca[a] ea occulte posuit; sicque causatori suo dolose reddidit. Ille vero nesciens quid acciperet, mox ibidem casu pretermittens, repetebat paginam hereditatis suę ut redderet. At vero e contrario cum testibus alter agebat, quod ei omnia sui iuris instrumenta reddidisset. Sed quia omnis controversię finis sacramentum est, iurantibus illis miser
* f. 59'. non habuit quid repeteret,* tamen veniens ante presentiam, querelosis aiebat quid gestum esset vocibus. Tunc noster subridens Arsenius iussit venire reum[b], acsi conscius esset, ordinem tanti criminis: Infelix, inquit, nimium, quomodo huiuscemodi calliditatis strofam[c] tantam taliterve excogitasti? At ille videns se quasi deprehensum, corruit ad pedes, et quod latebat aperuit.

Adeodatus. Ut video, sapientia Salomonis in isto fuit, et ideo ad investiganda secreti negotia tam sagax erat.

(c. 28.) Pascasius. Sepę contingit, quod Parmenus ait[1], ut homo quilibet *inprudens plus boni* interdum nesciens, *quam* prius *sciens umquam* agat. Sed hic noster nihil inprudenter egit a professione sua, qui sepe latentia suis conprehendit coniecturarum retibus, quod et ipsi quam sepe vidimus in quorundam fratrum delinquentiis. Ab initio enim semper peccantes umbras adeunt et gestiunt subterfugere, ne appareat[d] culpantibus quod divinis patet aspectibus. Sed quia longe diu Italiam ingressi, cis Penninas[e] Alpes exulati sumus, ubi aurea vidimus Saturnia regna[2]
* f. 60. artesque malignas, seu in quibuscumque mundus regnat et meretricatur* Auxsonia cespis, Gallias tandem, pęne omnibus correctis rebus et Eugenio sanctissimo apostolice sedis ordinato antistite[3], in cuius nimirum ordinatione plurimum laborasse dicitur, si quo modo per eum deinceps corrigerentur, quae diu neglegentius a plurimis fuerant depravata, regrediamur.

Adeodatus. Fortassis ergo, Pascasi, non minus occulte, quam callide seu ingeniose, quem laudare decreveras, acriter culpas, quasi videris quae detulit fratribus oblata munuscula universa pęne in quibus divitiarum genera vel ornamentorum mundus regnat; talia namque vel tanta, qualia nullus nostrum se vidisse simul testamur.

Pascasius. Numquam itaque crediderim, quod tam suspiciosus esses tamque nemorosus[f], in tantum ut ea quę sinceriter dicta sunt, mei ad calomniam vertas. Nam de his tu forte moveris more quorundam, ex quibus alium notas. Tamen illa omnia benedictiones fuisse castę dilectionis, aut obsequia magnatorum, quia procurator regni et magister[g] imperatoris erat, debite venerationis, nemo qui dubitet, dum recte de proximi conscientia censeat. Qua profecto conscientia tutus
* f. 60'. coram omnibus* nobis, Ista, inquit, omnia quae cernitis, tam secure sine alicuius discrimine potestis accipere, quam ego sine concupiscentiarum elogio, vel sine ullius

---

[a] *verb. aus* tega. [b] et narrare *ergänzt Traube.* [c] *auf Rasur.* [d] apar. p *übergeschr.* [e] penninos *verb. in* -nas. [f] morosus *verb. Mab.* [g] *ein Wort getilgt.*

[1] *Ter. Hecyra V, 4, 39. 40.* [2] *Verg. Ecl. IV, 6; VI, 41; Aen. XI, 253.* [3] *Eugenius II., 824—827.*

rerum dispendio gratis Deo et vobis in me suscepi oblata causa honestę acceptionis, et honore augusti vestraeque utilitatis. Alioquin pro his nullus iniuste aliquid aut adquisivit aut perdidit, neque accepta vel data doluit; immo, ut verum est, a plurimis cum nollem accipere, vobis deferri quasi in elemosinam precati sunt. Quapropter his ita susceptis, patet, non, ut opinaris, a me dictum fuisse, sed usus patrię et regni dilicias prenotasse, quia omnino hunc tam liberalem et mundi contemptorem in omnibus noveram, ut semetipsum iuxta Domini vocem reliquerit. cf. Act. 14. 16. Ergo qui semetipsum tam perfecte, ut omnes scire licuit, dereliquit, quid sibi, non dico inique aut cupide, verum etiam licite sibi adquirere potuit? Immo, ut fassus sum et res patuit nobis, ea magis suscepit, ne forte aut illi (ut adsolet) qui dare volebant, lederentur offensi, aut nos, nostris expensis vacuus si rediret, his auditis, quod sprevisset quę nobis mittebantur, calumniaremur.

Adeodatus. Placet quod obiecerim*eum te culpasse, quia auditum erat de * f. 61. his quae attulerat, ut omnes intellegant, quam liberalis fuerit, quam alienus a saeculo, quamque mundo mortuus, qui nec pro his omnibus a nobis, neque pro aliis quibuslibet beneficiis, ab extraneis inhoneste saltem gratiam requisivit, sed conscius sibi semper in omnibus Deo placere studuit[1].

Pascasius. Ita est, mi frater, ut adseris, in tantum ut quidam ex nostris non intellexerint tunc temporis ea illi pro munere data, sed nobis a quamplurimis magnorum aut a summo pontifice sedis apostolicę, qui ei quamplurima largitus est, transmissa. Unde contigit quadam ex die, cum quidam e fratribus eum pro talibus et huiuscemodi factis laudaret, alius respondisse fertur: 'Quid de illo talia in laude fertis? nonne nobis ea quae detulit, fuere directa?' ad quod, cum dixisset, risimus omnes. Tunc alius: 'Te forte decet, inquit, tibi talia tantaque mittantur'. 'Misera, inquam, plane humana conditio, quae tam est hebes, invida, vel ingrata.' Alias autem eorum is nisi in aliquo laborasset, nequaquam ita fassus esset. Verumtamen constat nostrum Arsenium tantum tunc temporis*dilectum fuisse atque fa- * f. 61'. mosum, quantum nullus eo in regno. Idcirco talibus tantisque oblectabatur muneribus, in tantum ut nolens cogeretur accipere gratis, ne lederetur amor dilectionis. Agant alii quod possunt; insidientur et terreant quantum possunt; vendant iustitiam pro muneribus: seviant fraude vel dolis, et omnia cunctis venalia prestent: nulli tamen eorum tam multiplicia tamque precipua quam isti solummodo pro amore ac veneratione gratis offerebantur. Quibus ita dictis, quia tandem ad Gallias rursus stilum vertimus, finem libri ponamus, quoniam ea quę deinceps cum gemitu prosequenda sunt, tam dira sunt, tamque immania, ut vix aut nullus qui mente valeat comprehendere, quia formidolosa sunt nimium et confusa. Quae cum attigerit calamus, quamvis lapideum cor gerat scriptor illarum rerum, nescio si litterę pre lacrimis possint formari, ne abluantur fletibus, quanto magis ut formetur narrationis ordo et status. Hinc consolemur interdum[2] nos gaudio conscientiae, quod

[1] *Vergl. Amalar. a. a. O.*: hos (*antiphonarios*) quos habuimus Wala, quando functus est huc legatione aliqua, abduxit eos hinc secum in Franciam. [2] *für* interim.

talem eum tantumque cognovimus et habuimus, de quo gaudere in Domino non
* f. 62. veremur. * Et ne ullis frangamur infamiis previdendum, quia nunc in tempore plurimi etiam honestiores oblocuntur bonis[a], ita ut nullus exire intactus possit.

Explicit liber Epitafii Arsenii primus.

INCIPIT SECUNDUS.

Adeodatus. Post innumeras intus[b] officii curas, post immensas exterius occupationum causas, post varios rerum negotiorumque eventus et vitae dispendia, post longa huc illucque diversi itineris fatigia et concursus ubique, post[c] indefessas omnium pressuras, tandem divino dispensante iudicio, relictis omnibus, quia tibi, Pascasi, reddita est quies et libertas animi, recordari oportet quod omisimus olim, quatinus deinceps aliquando epitaphii patris formam expleamus, quam commendare litteris coepimus pridem. Alioquin esset honestius non inchoasse, quam inchoata non explere.

Pascasius. Confiteor ita esse, mi frater, sed vereor post surda vitę silentia, post omissa litterarum studia repetere, quod aut oblivio abduxit, aut levitas morum
* f. 62'. iam audire fastidit. Insuper si[d] esset* de talibus tempus loquendi, presertim iam nulla est mihi, etsi quandoque fuerit, litterarum facundia scribendi. Tamen ne quod coepimus, infectum veniat in obprobrium, inimicis in gaudium, et desidiosis in exemplum, experiar quod ortaris, et incipiam, licet inexplebilia sint gestarum rerum lamenta quae restant. Sed quia interdum Severus ingressus est felix viam universę terrę, et Cremes inter discrimina nostra iam[e] discessit, necesse est unum eligamus de his more sanctorum patrum, qui nobiscum cum eo versati sunt, qua-
cf. 2. Cor. 13, 1. tinus et veritas per eum, quasi sub tribus testibus, melius commendetur, et noster planctus non diversus vel numero inveniatur. Idcirco, frater, quia tuum fuit quae coepimus reincipere, tuum sit consortem in hac parte eligere.

Adeodatus. Quamvis ergo minus idoneus sim preiudicio discernendi, quia devotus tuis existo iussis, non abnuo quod exigis. Non enim philosophum ad lamentum rite querimus, sed eorum aliquem, cuius aut memoria pię recordationis aut affectu ad lacrimas incitemur. Unde si tibi videtur, licet glaber sit, ex omnibus eligamus Teofrastum[e].

Teofrastus. Nequaquam igitur cogitaverim, quod iocos ludo velitis serere, aut puerilia sectari.

* f. 63. Pascasius. Noli mirari, frater, si te glabrum ad hoc* Adeodatus elegit, cum me decrepitum longe diu talibus oblitteratum[f] studiis non omiserit, quoniam threnos et veritatem audientibus maxime probi et bene conscii amantes commendare

---

[a] bonos *c., von Traube verb.* [b] *ein Wort getilgt.* [c] *am Rande ergänzt.* [d] etsi *c., von Traube verb.* [e] *auf Rasur.* [f] oblitterarum *c., von Mab. verb.*

debent. Ideo nos duo in multis possumus iam diu vexati quam bene filiis et amicis nostros[a] pandere fletus.

Adeodatus. Sed antequam veniamus ad lamentum, rogo, indices nobis initium tanti discriminis, quia nullus est sani capitis, qui credat haec sine offensa Dei in populo contigisse. (c. 1.)

Pascasius. Verum hercule quod ais, sed necdum omnia licet omnibus reserari, maxime quibus veritas odii[b] est et scelera placent. Tamen, etsi minus bona eisdem placeant, verum non semper occulendum est, quia hic de quo loquimur, etiam exprobrantibus sibi verbum veritatis libere loquebatur. Ex quo fit, antequam haec mala totius imperii apparerent, crebrescentibus iam iamque cotidie Dei iusto iudicio in populo diversis calamitatibus et flagellis, ut imperator una cum suis senatoribus et proceribus terrae requireret, quid esset quod divina maiestas offensa tot taliaque longo in tempore isto premonstraret in populo, quia iam, scriptura teste, *sola vexatio intellectum dabat auditui.* Tumque precipitur, ut singuli de hoc diligentius quererent usque ad alium placitum[1], quid esset in quo Deus offensus esset, vel quibus placari posset operibus. His ita quidem iussis, statuit mox Arsenius noster coram oculis[c] miserum orbem, et divinas leges, simulque patrum decreta: in quibus conspexit ilico, quantis ecclesię Christi depravatae forent modis, qualibusque populus universus carnalium rerum operibus corruptus. Qua de causa parvam edidit scedulam, siquidem sibi ad memoriam, in qua litteris depinxit universa regni huius efficaciter vitia, sicque circumspecte, ut nullus adversariorum omnia ita non esse negare posset. Inde ad comitatum rediens, omnia coram augusto et coram cunctis ecclesiarum presulibus et senatoribus proposuit singillatim diversorum ordinum officia, excrescentibus malis, et ostendit cuncta esse corrupta vel depravata. Isai. 28, 19. * f. 63'.

Teofrastus. Obstupesco[c] valde, cum eius tantis provocamur exemplis, quod nemo nostrum qui ad plenum veritatem de illo audeat posteris narrare, licet audeat detegere peccata populi longe diu accumulata, clades, pestilentias, fames, inequalitates aerum, terroresque etiam visionum. Quibus profecto malis precessit prior pulverum fallax adinventio[2], sub qua tanta fuit vexatio et prodigium mendacii, ut prudentibus daretur intellegi, quod universus orbis ad temptandum esset expositus in manibus inimici. Ex quo liquet, pro talibus et huiuscemodi[c] causis peccata regni, quę necdum completa sunt, quod cotidie in peius commulentur, sicque restat, quod in multis factum comperimus, ut destruatur. Unde timendum, ne fiat in nobis, quod in multis iam gentibus actum legimus. Nequaquam igitur[d] dixerim sine causa miracula sanctorum longe diu in Christo quiescentium nuper coruscasse, quanta et qualia numquam sunt audita a sęculo facta uno in tempore * f. 64.

[a] *verb. aus* nostris. [b] odio *verb. Mab.* [c] obtupesco *c.* [d] *am Rande ergänzt.*

[1] *Vergl. das Schreiben der Pariser Synode, Capitul. reg. Francor. II, 27, und das Schreiben der Kaiser vom Dec. 828 ebenda S. 4, wo S. 5 dieselbe Stelle aus Jesaias wie oben angeführt wird.*

[2] *Im Jahre 810, vergl. Ann. regni Francor. ed. Kurze p. 132 n. 2.*

ad reliquias sanctorum, quia omnino, quasi in gallicinio, sancti hoc in regno huc illucque delati, se invicem excitarunt quasi ad[a] concentum cantus, ut dare-
cf. 1. Cor. 14, 22. tur intellegi, quod nostra infidelitas iuxta apostolum id exigeret, quia signa non fidelibus, sed infidelibus, ipso teste, verissime dantur, si quo modo post tenebras
cf. Ioh. 1, 9. cecitatis nostrae ad veram lucem, quae Christus est, tandem expergefacti resurgamus.

Adeodatus. Fortassis ergo iste prius si vocatus esset ad conloquii lamentum, quasi proditor nos detegeret, non valens cohibere spiritum in loquendo. Idcirco etsi vera sint quae tangit, suo in loco dicere non expectat.

Teofrastus. Nequaquam igitur quae proposui, alio in loco rectius proferuntur, quoniam mala quae per partes creverant, primum isto in tempore feriuntur. Crevit enim hoc imperium prosperis successibus usque ad presens, quasi in per-
* f. 64'. fectam aetatem plenitudinis, sed vitia quae per partes, ut[b] adsolet, in prosperitate commissa sunt, coacervata inoleverant; iusto Dei iudicio non minus flagellis, quam et novis virtutum miraculis arguuntur. Propterea igitur, ni fallor, isto denotanda et plangenda sunt loco, ut si non nobis, saltem posteris veniant correctionis ad exemplum.

(c. 2.) Pascasius. Ita esse negare non possumus, tamen quę noster Arsenius coram omnibus et summis proceribus tum proposuit, omittere non debemus, quoniam ista et huiuscemodi alia eum ad hoc impulerant, ut cunctis ex divina auctoritate, acsi Hieremias alter, ostenderet, in quibus Deum omnes offenderant. Et monuit constanter caritatis officio, ut mala quę admiserant, destruerent, dissiparent et evellerent[c]; bona vero prętermissa deinceps aedificarent ac plantarent in reliquo. 'Interea nostis, inquit, quibus ordinibus Christi constat ecclesia? Certum quippe[d] quod secundum singulorum officia requirendus est ordo disciplinę et status reipublicę. Unde primum considerari oportet intus divina, tum exterius humana, quia procul dubio his duobus totius ecclesiae status administratur ordinibus: ut sit imperator et rex suo mancipatus officio, nec aliena gerat, sed ea quae sui iuris competunt propria, neque prętermittat ea, quia pro his omnibus adducet eum Dominus in iudicio: episcopus vero et ministri ecclesiarum, specialius quae Dei sunt, agant.
* f. 65. Deinde rex[e] rectores in regno tales constituat, quales eos Dominus diligenter in[c] lege perquirere iubet, et in quibus rex et pro quibus securus maneat, quos utique probos ad regendum populum sanctum Dei et idoneos cognoscat, non secundum proprios libitus[e] qui ei faveant, sed qui avaritiam oderint, et Deum ac iustitiam diligant, cuius profecto officium est, semper quae recta et iusta sunt disponere et quae depravata corrigere. Alioquin tu, rex, nisi servaveris quod[d] preceptum est, fortior tibi cruciatus instat, et omnibus in te, si avertatur Deus, unus inte-
Sap. 6, 26. ritus. Ideo providendum nihil neglegas, quia in te uno, secundum Salomonem, totius stabilimentum est regni; in divinis autem ne ultra te ingeras quam expediat.'

---

[a] invicem *bis* ad *am Rande ergänzt.* [b] *diese Seite hat 19 Zeilen.* [c] er *übergeschr.* [d] *ein Wort getilgt.* [e] *aus* libitos *verb.*

Adeodatus. Ut sentio, non immerito tu[a] alterum eum Hieremiam dicebas, ob constantiam fidei et frontis duritiam, qui tam audenter augusto invexit, tanta, quae vidimus, ob luxus desidiam necnon et pessimas regum consuetudines officii sui negotia, cum esset preoccupatus vanis[a] rebus, pretermisisse[b].

Pascasius. Acriora sunt, frater, quae tunc prolata sunt, de quibus pauca pandam. Ait namque cesari: 'Velim, reverentissime imperator auguste,' dicas nobis, * f. 65'. tuis quid est quod tantum propriis interdum relictis officiis, ad divina te transmittis? vel quid est quod das, quando honores ecclesiarum, immo, ut sentio, onera que largiris? Quod si res Domino iure elemosinarum legitime consecrate sunt, ecclesiarum eius sunt, quia suis pauperibus et specialiter sibi servientibus legaliter date sunt. Si autem benedictiones et Spiritum sanctum, quem digne Deo electi deinceps a Domino et a sacris consecratis presulibus percepturi sunt, auctoritate divina dare te existimas, noveris, quod extra officii tui est quod presumis. Ceterum auctoritate sanctorum patrum si circumspectius[c] est agere secundum Deum quod agis, et fructuosius quod largiris; ita temperandus est modus una cum clero, et plebe Dei, et sanctis pontificibus, ne aut tu tibi tua eligas, tibique divina usurpes; aut vulgus tantam gratiam, seu quilibet personarum in aliquo confundat, quoniam in his non nisi divina consideranda sunt, et salutis nostrae documenta. Ideo identitas est pene et in rebus ecclesiarum quia facultas earum nihil aliud est, quam[1] precia peccatorum, vota fidelium, patrimonia pauperum. Idcirco quod semel * legitime consecratum est Deo, in suis militibus et pauperibus ad usus militie sue libere concedatur. Habeat igitur rex rempublicam libere in usibus militie sue ad dispensandum, habeat et Christus res ecclesiarum, quasi alteram rempublicam, omnium indigentium et sibi servientium usibus, suis commissam ministris fidelibus, et hoc sit regis officium, ut talibus committatur, qui et fideliter dispensent, et sapienter provideant, quatinus omnes glorificent Deum, et gaudeant in Christo, non minus ex futurorum promissis, quam et ex presentiarum consolationibus. Sin alias, ut apostolus ait, qui aliena diripiunt, regnum non possidebunt aeternum; cf. 1. Cor 6, 10. quanto magis qui ea quae Dei sunt et ecclesiarum, defraudantur, in quibus sacrilegia[d] copulantur?' * f. 66.

Teofrastus. Quod si ita est, ut asseruit, et de his ulla providentia apud Deum, nescio principum nostrorum quis salvus esse possit, quibus nihil tam dulcia sunt, quam predia ecclesiarum, nihilque tam suavia, sicut scriptum est: *Panis abs-* Prov. 9, 17. *sconditus suavior est, et aque furtive dulciores.*

Pascasius. Verum, mi frater, et ideo ira Dei effusa est super principes cf. Ps. 106, 40. nostros, quae errare facit eos in invio,' et non in via, dum et saeculares ad di- * f. 66'. vina diripienda indebite se ingerunt. Sacerdotes vero Christi et ministri altaris una cum divinis ad exteriora de intimis se eiciunt, iam quod peius est sine pudore et transfundunt, quamvis scriptum legant, quod *nemo militans Deo implicat se* 2. Tim. 2, 4.

[a] *auf Rasur.* [b] pretermississe *c.* [c] i *übergeschr.* [d] sacrilegis *verb. Mab.*

[1] *Vergl. Ansegisi coll. l. I c. 77, Capitul. reg. Francor. I, 405.*

negotiis saecularibus. Hinc pessima presumptio nascitur et confusio, hinc vorax concupiscentiarum flamma, hinc virtutum evacuatio et peccati fomes, dum aut ministri Christi facultatibus rerum, ne amittant, inlecti, ad ea quae sibi non expediunt, impelluntur[a]; aut seculares concupiscentiarum succensi estibus, quae Dei sunt, quasi auctoritate regia defensi, temerario iure contra Deum erecti diripiunt. Quibus ita coram rege, et coram Christi presulibus et principibus terrae ad liquidum explicitis, nullus eorum abnegavit.

Adeodatus. Miror qui[b] negari posset, quod omnibus in propatulo est, et pene nullus qui contradicat, immo ad invicem provocati deteriorantur omnia hinc inde, et ad usus convertuntur pessimos.

(c. 3.) Pascasius. Pro dolor! quod talis cotidie crescit insania inpresentiarum, ita
* f. 67. ut omnes pro talibus gestis et dictis convertantur[c] ad peius magis, quam ad correptionis augmentum. Hinc igitur tunc omnes coeperunt, maxime ecclesiastici viri, querere et contradicere, quomodo aliter dignitas et honor ecclesiarum stare potuisset, acsi decreta sanctorum patrum non legissent. Quibus Arsenius noster: 'Considerate, inquit[c], quae contra auctoritatem divinam veniunt, quatinus ea ipsius auctoritate Dei corrigantur. Vestris enim in manibus sunt iura non minus humana, quam et divina'. Tum sacculares viri: 'Licet ita sint omnia, inquiunt, quia respublica multis attenuata de causis per se sufficere non valet, nobis cum rebus ecclesiasticis et militibus agendum est, nosque suffragio facultatum earum iuvandi[b]. Quapropter pande, aiunt, quid moliris'. At ille, 'Miror, inquit, quid requiritis. Ecce rex noster, ut sepe ostensum est, de facultatibus ecclesiarum multa in suis suorumque presumit usibus, sanctorum autem patrum anathemata multa sunt nimis divina auctoritate prolata, ut ipsi pre manibus quam saepe relecta scitis, quae penitus condempnant, si res ecclesiarum vi aut potestate fuerint usurpatae ullius iudicis. Propterea rogo cogitate, si aliquis fidelium sua vota super altare Deo detulerit,
* f. 67'. parum multumve sit, veniens autem * quilibet temere vi aut furto ea quae delata vel consecrata sunt, rapuerit; super hoc queso, vitium huius facti quale sit, censeatis'. Qui simul, acsi novo intus tacti oraculo, sacrilegium esse sanxerunt. Tum ille: 'Nemo te, inquit, augustorum clarissime, fallat, quia valde periculosissimum est, res semel Deo fideliter dicatas, ad usus pauperum et servorum Dei, violenter postmodum diripere, et ad seculares usus contra auctoritatem divinam retorquere.
Matth. 16, 18. Quod si secundum sententiam veritatis, quaecumque ligaverint isti sancti pontifices super terram, ligata erunt et in celis, timendi sunt tot anathematismi sanctorum patrum qui leguntur pro talibus prolati in sacris canonibus, quoniam non minus eorum viget auctoritas, quantum aestimo, qui iam cum Deo regnant. Idcirco, ut dicitis, si respublica sine suffragio rerum ecclesiarum subsistere non valet, quaerendus est modus et ordo cum summa reverentia et religione Christianitatis, si quid vos, vestrique ab ecclesiis ob defensionem magis, quam ad rapinam accipere debeatis[d], ne cum maledictionibus et exsecratione sanctorum patrum itatenus

---

[a] expelluntur *c.*, imp. *verb. Mab.* [b] quid *c.*, qui *Tr.* [c] *am Rande nachgetr.* [d] *auf Rasur.*

presumatur[a]. Porro isti sancti pontifices, si quid ad usus militię exhibendum est, sic exhibeant,*et sic fiat rationabiliter in quibuslibet rebus, ne ipsi cogantur ad * f. 68.
sęcularia transvolare, et pompis saeculi, quibus abrenuntiaverunt, inreligiosius deservire, quia iuxta apostolum, ut dixi[b], *nemo militans Deo implicat se negotiis saecularibus.*[1] Sin alias eorum aliquis, nec verus est Christianus, qui adhuc pompis et operibus deservit diaboli.' Quo dicto, quęrere coeperunt quid essent pompę. Ille autem: 'Vestrum est, inquit, hoc decernere, et virum magis evangelicum exhibere, quam in quibus saeculum regnat et gloriatur inhiare'. 2. Tim. 2, 4.

Teofrastus. Hoc quippe est, ut audio adhuc hodie, quod de eo nonnulli (c. 4.)
calumniantur, quia voluerit res ecclesiarum dividerentur tantumque remaneret ecclesiis, quantum admodum sufficeret, cetera vero militię sęculi deservirent.

Pascasius. Nequaquam igitur ita est, ut male sentis, sicuti et tunc temporis plurimi sensere, quia ille super hac re nihil[c] temere prefinivit vel significavit, sed ortatus est solummodo, quodcumque fiendum esset, sic omnino fieret, ne utri eorum pro rebus terrenis in Deum peccarent. Unde cum a quibuslibet temptaretur episcoporum, quid exinde vellet, nihil aliquis aliud rescire potuit, quam quod omnibus coram augusto simul dixit. Monasteriorum interea, dum haec tractarentur, ostendit*et enumeravit pericula, cum iam tunc temporis nonnulla[d] a laicis tene- * f. 68'.
bantur, etsi hodie multo minus inveniuntur, quę de proprio regantur ordine, sed sunt pro[e] poena peccati omnia pęne mundi usibus et studiis occupata vel depravata, quia cum bene coepisset rex[2] de his, in fine crebrescentibus malis a saecularibus sunt pervasa. Identidem autem et tunc plurimum detestatus est, quod episcopatus secundum canonicam auctoritatem non rite darentur, neque electio servaretur. Quibus itaque omnibus ita hinc inde ostensis, cum nullus eorum negare posset, quod ordo ecclesiasticus in omnibus corruptus non esset, excogitaverunt ut tribus in locis[3] synodi fierent, in quibus[f] de hoc diligentius quęrerent, non quod (quantum exitus probavit) emendare talia vellent, sed ut regi interdum faverent, quoniam iam tunc ea, quae postea monstrata sunt, moliebantur humana; idcirco minus procurata sunt divina.

Adeodatus. Miror absentem, cum eius commemorantur dicta, quem[g] non (c. 5.)
mirabamur presentem. Nam cum esset tam humilis, quo nullus humilior nullusque magis mortuus mundo videretur, quid est quod tam inter summos ecclesiarum, presulum videlicet et senatorum consules, in senatu coram augusto consultę constanterque*loquebatur? * f. 69.

Paschasius. Non ignoras, frater, quod is erat iste, quem nec terror mina- cf. Rom. 8, 38. 39.
rum, nec vis rerum, nec spes presentium, nec metus futurorum, nec promissa facul-

[a] *aus* presumant *verb.* [b] ut dixi *am Rande nachgetr.* [c] *am Rande nachgetr.* [d] iam *folgt noch einmal, getilgt.* [e] *übergeschr.* [f] in -bus *übergeschr.* [g] *verb. aus* quae.

[1] *Vergl. Vita Adalardi c. 68 p. 333.* [2] *Karl der Kahle.* [3] *An vier Orten, Mainz, Paris, Lyon, Toulouse, s. das Schreiben der Kaiser, Capitul. reg. Francor. II, 5—6, Constitut. de synodis ebenda S. 2.*

tatum, aut interminata suppliciorum genera, aut ulla auctoritas poterat revocare a caritate Christi, a dilectione[a] patriæ et populi, ab amore ecclesiarum et fide imperatoris. Propterea igitur talia et quamplura, veluti alter Hieremias, constanter[b] loquebatur. Praesertim et militiam clericorum in palatio, quos capellanos vulgo vocant, quia nullus est ordo ecclesiasticus, denotabat plurimum[1], qui non ob aliud serviunt, nisi ob honores ecclesiarum et questus saeculi, ac lucri gratiam sine probatione magisterii, atque ambitiones mundi. Quorum itaque vita neque sub regula est monachorum, neque sub episcopo militat canonice, præsertim cum nulla alia tyrocinia sint ecclesiarum, quam sub his duobus ordinibus. Aiebat namque idem, quod aut canonicus quisque esse deberet (aut laicus[c]) aut monachus, quod si neutrum, iam sub nullo[d] monstratur ordine, quia videntur esse sine capite. Quae profecto heresis[e] quamvis aliunde sibi hoc nomen vindicaverit, tamen ut fassus idem est, nulla alia isto in tempore peior invenitur ecclesiarum scabies, quae om-
* f. 69'. nia* eiusdem iura, ex quo coepit, corrupit, in tantum, quia multi eorum vitiosi erant, ut a laicis pene omnia monachorum et canonicorum necnon et feminarum monasteria occupentur, et sunt omnia depravata. Propter quę numquam, quia futura previderat, dubitavit sententiam pro statu regni, pro salute populi, pro stabilitate ecclesiarum et religione pacis dignam dicere, etsi quibuslibet displicuisset.

(c. 6.) Adeodatus. Quantum datur intellegi, tales qui tunc fuere, non consules, non provisores patriae fuerunt, sed latrones, quorum mentes angustas presentiarum caligo cecavit, humilitas prava tenebris opplevit, concupiscentia sordibus maculavit, in tantum ut ipsum consulatus nomen, seu splendorem illius honoris, et magnitudinem tanti imperii, nec intellegere aut intueri, nec capere aut sustinere potuissent. Unde non consules, sed mercatores ac venditores tantę dignitatis, et perturbatores ecclesiarum sunt dicendi, qui non modo isto monente non consuluerunt, verum subterfugerunt, everterunt et prodiderunt in invicem, ne aut talia corrigerentur aut etiam deteriora quae imminebant, obstarent cum potuissent. Et
* f. 70. ideo, sicuti* Pascasius paulo superius doluit, non inmerito talia contigerunt, immo quia noluerunt recipere spiritum veritatis ad correptionem, receperunt[f] spiritum erroris ad vertiginem. Inde est quod adhuc hodie nemo principum explicare potest reipublicę vias ad iustitiam.

Pascasius. Nec inmerito, quia pro Deo stare noluerunt neque quae Dei sunt primum quærere, ut corrigerent quae iam depravata erant, si, Deus ab eis recedens, consilium patriæ deperierit, fides evanuerit, pax aufugerit, et prosperitas ullarum rerum hodie desperata iaceat. Iam rarus qui regibus fidem exhibeat, nullus patriae aut civibus qui recte consulat, nullus qui sociis et amicis debitam caritatem impendat. Iudices non nisi venale aliquid agunt, populus imperialibus non

---

[a] *auf Rasur.* [b] contestanter *c.* [c] *auf Rasur*; aut laicus *besser zu tilgen Traube.* [d] *aus* nulla *verb.* [e] hereses *c.* [f] receperent *verb. in* -runt.

[1] *Vergl. Episcopor. relat. c. 32 (Capitul. reg. Francor. II, 39), Walahfridi Visio Wettini v. 327 bis 338, Poet. Carol. II, 314.*

suffragatur officiis, auctoritas non viget prelatorum, quoniam imperialis et regum deperiit; res publica et ecclesiarum pauperrima est, quia predones ea diripiunt; eloquentissimi omnes muti facti sunt, quoniam evacuata est virtus agendi et loquendi. Nam a saeculo has in partes nihil maius scitum est, neque argumentosius ad excogitandum, sed posse ac scire post uniuscuiusque velle desudat. Idcirco, quantum credo,* quia tunc vocem huius, immo Dei non audierunt, versa est omnis prosperitas eorum in contrarium, et confracti sunt vires; consilium aufugit, et *omnis sapientia*, iuxta prophetam, *devorata est.* Quod sane ipse, iam futura previdens, in eodem placito his explicitis premonuit. Ubi mox eum vehemens infirmitas, quam lienteriam medici vocant, apprehendit, quatinus virtutem in infirmitate perficeret. Hinc quoque deinceps conticuit, donec Dei iudicium nos apprehenderet, et peccata quae iamiam consummata erant, clarescerent in facto, in tantum ut quae agimus, solummodo iam non peccata sint, sed poena peccati.

* f. 70r

Ps. 106, 27.

cf. 2. Cor. 12, 9.

Teofrastus. Cur talia acciderint, iam luce clarius manifesta sunt, sed quod habuerint initium, non ab re quaeritur, quoniam iure actum credimus, ut eorum corda obdurarentur, ne audirent culpis exigentibus: divina ultio postmodum ut amplius in nobis peccatoribus iuste deseviret. (c. 7.)

Pascasius. O dies illa, quae pene aeternas huic orbi tenebras attulit et discrimina, quae pacatum imperium et unitum conscidit particulatim ac divisit, germanitates violavit, consanguineos dirempsit, inimicitias ubique procreavit, et concives dispersit, fidem exterminavit,* caritatem delevit, ecclesias quoque violavit, et omnia corrupit! Unde cotidie civilia surgunt bella, ut ita loquar, et plusquam civilia.[1] Exercitus totius patriae pene huc illucque perimitur[a], provintiae, pagi, et urbes passim depopulantur. Si qui residui sunt, sine viribus ubique aut fugiunt, aut ceduntur gladiis. Hinc undique paganorum et hostium incursiones, hinc quod omne vulgus conciditur, villae, civitates innumere cremantur. Heu misera dies, quam infelicior nox sequitur, sed nulla infelicior illa, quando sceleratus Naso[2] vocatus est ab Spaniis, amisarius ille, qui cuncta reliquit honesta, in quibus erat ordinatus; et immersit se fatuus ad omnia ceni volutabra. Siquidem ut advenit, acsi ferus aper, evertit palatium, destruxit consilium, dissipavit omnia rationis iura; consules omnes, divinos humanosque, expulit et attrivit; thorum occupavit, atque factiose, ita ut insidię viderentur manifestius, omnia pervasit; sicque cecus, ut nihil aliud esse posset, quam quod ipse invenerat, postposuit divina, ad humana se immersit per fas nefasque, cuncta in subito convulsit ac commaculavit, et omnem dignitatem regiam evacuavit; foedera disrupit, confudit ordinem,* ut nullus esset status; singula immutavit: diem convertit in noctem, rursus noctem commutavit in diem. Patri abdicavit filios, et patrem filiis. Sicque tyrannidis eius profecit, ut excederet ultra omnes, et nihil integrum reliquerit.

* f. 71r

* f. 71v

[a] dirimitur *verm. Traube.*

[1] *Luc. de bello civ. I, 1, vergl. Radbert. in Matth. l. XI c. 24, in lamentat. Ierem. l. IV, Opp. ed. Sirmond col. 981. 1496—1497.* [2] *Markgraf Bernhard von Septimanien.*

Honores debitos qui habuerant, amittebant; qui necdum, indebite qualescumque assequebantur. Optimi quique virorum, amplissimi et nobiles atque dignissimi, iam auctoritatem agendi omiserant[a], quia profecto nullus aliam tunc temporis habuit viam expeditiorem ad honores retinendos et adquirendos, seu ad ea quae vellet[b] vel concupierat, quam illa sequi, quae tunc tyrannus Naso mallet. Interea confregerat omnia ossa virtutum vis feminea. Adeo[c] stultus, sine oculis et sensu, ad omnia se immerserat. Movebatur enim iam vertigo totius imperii, ne ullus adquireret potentiam, ne ullus honorem, ne ullus facultates, sine scelere aut sine aliorum damnationis dispendio. Iste quippe fructus est infidelitatis et discordię. Ideo consultissimum est semper serere prudentiae, iustitię, fortitudinis ac temperantię semina, ut metere possis centuplicatum fructum laboris, quam concupiscentia-
* f. 72. rum et vitiorum molimina, ex quo remetiatur* iudicium, et crescat ultio perditionis. O dies illa, dies tenebrarum et caliginis! o dies exsecranda, quando tale coeptum est consilium! Et haec est hora[d] furoris Dei, hora[d] nostrae ad vindictam retri-
Num. 22, 31. butionis, in qua aperti sunt oculi omnium cum Balaam ariolo, ubi cecidimus omnes,
Isai. 10, 5. et evigilavit virga furoris Dei, ubi violata sunt omnia iura legum.

(c. 8.) Adeodatus. Pro nefas! quod in subito tam immania, tam horribilia crevere in regno detrimenta, licet per partes peccata coaucta id exigerint[e]. Unde petimus quid fuerit, quod rursus Arsenius ad tam acerrima tamque pernitiosa periculorum genera se iniecerit; nec potuit fortassis providere quem[f] finem haberent, quibus obviam venire voluit, ⟨quae⟩[g] quęsumus ut aperias.

Pascasius. Verum, frater, quia videbat mala, quae cotidie surgebant innumera et immensa, sed prenoscere non valuit quae futura erant. Quibus, quantum ex se fuit, obviare voluit, et resistere pro fide regni et regis, pro amore patriae ac populi, pro religione ecclesiarum et salute civium, quę omnia cariora illi erant, quam sua vita. Sed quia in initio hęc non fuerant repulsa et refutata, culpis exigentibus impune ad omnium perniciem prevaluere, ita ut nullus iam esset fortis ac sapiens qui obviaret. Nam idem cum iam de sua infirmitate convaluisset, coepit
* f. 72'. audire* undique flagitiosa et obscenissima, turpia et inhonesta, non qualiacumque, sed qualia numquam in isto nostro audita sunt saeculo. Pro quibus profecto mox commota sunt omnia viscera eius pietatis affectu, eo quod esset theatrum, honestatis olim, palatium factum, in quo tanta sortilegarum prestigia recidiva scaturrierunt, quanta in omni mundo iam non credebantur esse. Nec enim poterat se continere pre dolore et amore a fletibus, cum haec illi a bonis et summis ac veracissimis die noctuque nuntiarentur viris, quia quanto plus ecclesiam Christi et augustum una cum populo et prole dilexerat, tanto magis afficiebatur doloribus. Veniebant autem et primi palatii ex utroque ordine, quia omnia ita esse asserebant, immo peius quam vulgo dicebatur. Tum ipse per se delegit illuc qualitercumque venire, si forte quivisset suis argumentose persuasionibus aut consiliis subvenire, furia illa

---

[a] amiserant *verb. Mab.* [b] *verb. aus* volet. [c] Ideo *c.*, Adeo *Traube.* [d] ora h *später übergeschr.* [e] *verb. in* exegerint. [f] quaem a *getilgt.* [g] *von Traube ergänzt.*

ut rediret, antequam perturbaret omnia et subverteret. Qui veniens egit quodcumque potuit; et cum augusto, et cum proceribus locutus est quod intellexerat; et premonuit, in his quae fiebant, quod senserat. Nam et beluę factiosissimę, quia prius ei pater eius et ipse amicissimi fuerant, affatus est fideliter cum omni amicitiarum obsequio. ° Nec inmerito igitur, eo quod olim uxorem sibi sororem ° f. 73. ipsius, filiam nobilissimi viri et magnificentissimi, duxerat. Unde ab incunabulis quasi pater circa eum in omnibus pium gerebat affectum, curam ac sollicitudinem, plus etiam quam si pater[a] esset. Sed cum vidisset, quod cecus iam mente alienatus esset et per preceps rueret, dixit quodcumque potuit, licet iam moribus[b] efferatus, quia felle concupiscentiarum inebriatus erat[c], audire noluisset. Sicque cum in nullo proficere se vidisset, prospectis omnibus dolens ac gemens ad monasterium sine effectu remeavit. Quem mox, dato parvissimo temporis intervallo, secuti sunt iam expulsi et deiecti rectores et primi palatii, flentes et lugentes, quod ab uno impudico violarentur omnia iura totius imperii, pellerentur optimi quique, et opprimerentur ubique fortes et clarissimi viri, non illius virtute constupratoris, sed dolo et fraude pessimę deceptionis. Nuntiant autem singuli peiora pessimis, et omnes confluunt hinc inde ad Arsenium, et requirunt quasi de fonte consilium. Ille autem merens ac lugens, totus animo pendebat ad Deum suspectus, si forte Deus in talibus suis subveniret periculis. Hortatur omnes singillatim, ut sustineant et expectent Dei iudicium. Deinde singuli ut redeant° ad palatium, et ° f. 73'. videant et intellegant, persuadeant quoque meliora salutis; conentur nisu quo possent[d] obviare talibus tantisque perturbationibus. Quo facto, repelluntur summi, deiciuntur eximii; colliguntur improbi, honorantur vanissimi, et introducuntur scelesti. Tunc itaque, his ita compertis, renuntiant Arsenio mala in saeculo, quę umquam vix sunt audita, ut in tam glorioso imperio subito sic omnia fuerint permutata. Fit palatium prostibulum, ubi moechia dominatur et adulter regnat, coacervantur crimina, requiruntur nefanda et sortilega malificiorum omnium genera, quanta numquam credidi in saeculo remansisse, nihil de universis pretermissum malis, nuntiatur ubique omnibus. Verumtamen vir gravis et cautus, nec sic interdum movebatur, nisi ad lacrimas, donec eorum proderetur factio, et firmaretur ab ipsis, qui erant de tam pravissimis consiliis plane consci, quod vellet idem tyrannus augustum perimere clam quolibet pacto, quasi sua infirmitate subito mortuus videretur, deinde filios eius, una cum optimis regni principibus, quoscumque dolo prius preoccupare potuisset. Cum autem haec nuntiantur a gravissimis et veracissimis viris ita absque dubio esse, nimio merore° perculsus, misit iterum rursus ° f. 74. atque iterum idoneas et sanctę religionis personas et probatissimas, occulte qui venirent, et essent tantisper infra palatium apud quosdam, qui erant qualitercumque in eisdem consiliis, quousque quid verum esset, diligentius perscrutarentur. Qui mox omnia ut dicta erant, a secreto vere pertractata compererunt, qualiter tyrannus, quando vel quomodo decrevisset fieri quod moliebatur, et quod pro certo iam qui

[a] *ein Wort getilgt.* [b] *Rasur.* [c] *am Rande ergänzt.* [d] *aus* possunt *verb.*

conscii erant huius consilii, talia mandassent, retulerunt. Tunc una cum summis consulibus et sanctis quibusdam episcopis, necnon et cum summis officialibus palatii coepit querere in fide Christi, ne talia perficerentur ad subversionem totius imperii, quid agere debuisset. Tunc omnes una voce, flentes et eiulantes, magni et summi, cum omnibus qui aderant servis Dei, constanter ⟨dixerunt⟩[a], quod non esset Deo fidelis et sancte ipsius ecclesiae, qui in talibus subvenire posset periculis, nec[b] fecisset. Ita siquidem multis exortantibus accepto consilio, una cum electissimis et clarissimis viris misit se pro fide Christi, pro statu imperii, pro pace ecclesiarum, pro amore regis et regni, pro salute filiorum eius, zelo Dei succensus, ne fraus prevaleret adversarii, et dignitas servaretur patriae, salus maneret civibus,
* f. 74'. in magnum discrimen; et salutem suam* pro iustitia et fide devotus ob omnium libertatem obtulit. Alioquin si vellet favere illis in partibus, acceptior esset omnibus, et honorabilior haberetur universis. Sed is cum esset fortis animo, sanctitate preclarus, iustitia vestitus, fide solidatus, caritate fundatus, virtutum armis indutus, magis elegit mori, quam tale facinus et tam crudelissimum sustinere scelus, quod omnibus esset ad ruinam, ad perditionem, et ad exitium, si consentirent, aeternae damnationis. Idcirco nihil iam de se timere coepit, tantum ut prevenire potuisset Christianissimis principibus, presulibus ecclesiarum et omni populo, ac liberare omnes de tam atrocissimo mortis periculo, quoniam omnibus bonis unus imminebat interitus.

Adeodatus. Unum debuimus deplorare, sed valde diriora nos cogunt quae contigerunt, quia nimium amariora et crudelissima sunt, quam quae proposuimus lamentari. Unde oportet ea retexere plangentis affectu. Neque enim ille tam plangendus est, quam iugiter ista deploranda, ut avertatur ira Dei a nobis. Verumtamen sic quae dolemus, fletibus commendanda sunt, ne hic noster ullis involvatur adversariorum criminibus: etsi singulis, quamvis facultas esset perorandi, respon-
* f. 75. dere nequimus* quae dicuntur ad singula. Idcirco petamus potius pietatis gratiam, quam ingeramus interdum reprehensionum querelas: offeramus precordiorum nostrorum dolores, quam ingenii nostri ad defensionem eius suscipere partes. Deinde, si acrius aliquid constanter egerimus aut liberius, quam debemus et ipsi velint, obsecramus tantum imperitiae vel intemperantiae ignoscant, quantum pio dolori vel iustitiae concedendum putant. Namque nullus maior esse potest dolor, quam hic noster, in quo tantus pater in subito sublatus deploratur; tantisque a malis dilaceratur infamiis et odiis, qui multo dignus fuerat amore, cotidie et[c] insequitur, in quo et cum quo excidium patriae, ecclesiarum eversiones, calamitates pauperum, divitum oppressiones, barbarorum incursiones, cedes vulgi, bella superbientium, insidias universorum, et (quod atrocissimum) perditiones animarum simul immaniter deploramus, quia illo spreto, cum non est auditus, haec omnia contigerunt. Quapropter rogo, ne deficias, etiam minis insectatus et blasphemiis lacessitus. Et ne dicat aliquis, in threnis quod talia non sint coacervanda neque replicanda, sciat

[a] dixerunt *ergänzt Mab.* [b] non *c.* [c] *übergeschr.*

quod nullo in loco amplius, maxime quando talia crebrescunt mala, quando veritas insectatur odiis,[c] quando iustitia debellatur. Sic itaque Hieremias propheta * f. 75' post increpationes, post persecutiones et impulsiones, ad lamenta se convertit, et omnia quae acciderunt pro delictis amarissime deflevit.

Pascasius. Bene nos hortaris, frater, nisi tanta essent, quanta rememorare (c. 9) non sufficimus nec intueri, non dico quae olim acciderant, sed de his tantum, ex quo iste impurus atque impius hostis omnium religionum confudit, conturbavit et pervertit, honesta omnia obscenis permiscuit, et religiosa vanis, in tantum, nec mens, nec lingua, nec vox, quae narrare queat istius vecordissimi molimina, quae coepit ex omnium scelerum conluvione vallatus.[1] Arbitrabatur enim diabolicis omnia preoccupare maleficiis; superare non consilio, sed auspiciis preripere et auguriis, eo quod sacratissimum augustum sic haberet suis dilusum prestigiis, ut omnes repelleret, quos aut ipse aut magnus pater eius imperator nutrierat, a secreto[a], a colloquio, a familiaritate et[b] consilio, a fidei fide, ab honoribus, et ab omni consortio prioris vitae. Qui furia et auctor sceleris, cum esset munitus potestate regia, prenituit[c] quod esset ultio preteritorum scelerum, et incrementum * f. 76. mali. Unde factum est, ⟨ut⟩[c] in regno nullus aliud posset, nisi quod ipse vellet aut mandaret. Ita omnes siquidem oppressi sunt, quasi ex inditio furoris Dei, ne ullus auderet resistere vel contraire, quia potestas et voluntas pii imperatoris, acsi innocenter, cum spurcissimo erat. Quod factum ad memoriam sempiternę turpitudinis factum est. Quandoquidem cum iam inchoarentur quae dudum cepta erant, quae inierant consilia, cum iter arriperet rex et regina illius sevissimę bestię ducatu; ibat augustus quasi innocens agnus ad victimam: ibat imperator magnus et clemens, deceptus a qua eum Salomon cavere monuerat, immo lenonis eiusdem insidiis, ad mortem, qui non ob aliud servabatur, nisi cuius[d] potestate ius diriperetur imperii, et fraus inimici redundaret in omnes. Nemo igitur est qui credat, nemo qui recogitet quae gesta sunt, quae acta, qualiter aut quanta, idcirco nemo est qui intellegat, cur aut quomodo acciderint, quive auctores fuerint mali, vel qui boni. Propterea[e] omnes inscii, mali et pessimi, Arsenium culpant, quasi incentorem malorum. Interea cum haec ita aguntur, imperator[f],[g] acsi agnus innocens * f. 77'. ad victimam, cum a loco promovisset, et iret[g] nesciens ad mortem, facta est manus Domini super omnem populum, qui simul omnes, acsi divinitus coacti, venerunt in unum pro fide regis et regni, pro salute populi et patriae, pro stabilitate imperii et filiorum successione, quoniam audierant omnes et compererant singuli de locis suis unum esse interitum omnibus preparatum. Ubi acsi divinitus evocati cum simul essent, retulerunt singuli mala quae audierant, nonnulli quae viderant et cognoverant, aut interfuerant. Quibus undique ita explosis ad liquidum claruit, quod augusto et filiis una cum universis principibus[h] unum immineret exitium at-

[a] se- *übergeschr.* [b] a *verb. in* et. [c] ut *fehlt in c.* [d] eius *c., verb. von Traube.* [e] -ea *übergeschr.* [f] *ein Wort getilgt* (Iustinianus?). [g] et iret *auf Rasur.* [h] *aus* principiis *verb.*

[1] *Vergl. Cic. pro Sestio c. 7. 15*: ille nefarius ex omnium scelerum colluvione natus.

que interitus vitae. Nam et Melanius[1] filius piissimi cęsaris cum his confluxerat, et periclitabatur, rex cum esset una cum suis omnibus[a], quia contra eum iter arreptum erat inscio patre, ut ipse prior post patrem perimeretur. Deinde cum pro his universi[b] quid agerent, nutarentur merore perfusi, advolavit extimis a custodiis, et sacramentis diu detentus, quae cum patre eo in tempore pertulerat, Gratianus[2], et retulit voce propria quae dicta, quae gesta, quaeve futura cognoverat, quia in
* f. 77. his longe diu[c] commoratus, nihil aliud iam quam mortem imminere sibi videbat. Ad quos cum fugisset, narravit omnia, quae intus detentus resciverat. Ubi de adulterio nulla universis remansit dubitatio, de prestigiis sortilogorum et divinationibus, tuncque per eum audita sunt, quanta et qualia nusquam iam remansisse credebantur, quae tunc ex omni parte orbis ad palatium coierant[c], acsi antichristus cum suis maleficiis apparuisset. Ad ultimum vero de nece patris et de totius imperii edixit subversione, qualiter auspiciis, auguriis, consiliis, atque insidiis, necnon et omnibus malignis artibus esset prefixum. Tunc omnes hi proceres et filii duo, Melanius[d] et Gratianus, qui aderant, decernunt potius mori debere eos, quam ultra haec quoque consentire, ut unus eis scelestus, flagitiosus et auctor totius malitiae omnibus esset in contumeliam, in ruinam, et in obprobrium sempiternum. Quod sane consilium et definitionem tunc Arsenius cum divino timore merens ac dolens consensit, quia nullum iam alium evadendi ingenium invenire potuit: non
* f. 77'. ut augustus[e] imperio privaretur, aut inhoneste (quantum rei eventus sinebat)* in aliquo aut ab aliquo tractaretur, sed ut hostis pelleretur una cum suis complicibus; et moechia quae iam publica erat, in confusionem omnium ne diutius celaretur. Sortilege ibidem adgregate, divini, coniectores et muti[f], necnon somniatores, et hi qui exta consulebant, vel alii quamplures malignis instituti artibus, a sacro pellerentur palatio, quorum tanta et talia erant nefandissime artis presagia, etiam ut plurimos traherent in errorem, quia videbantur omnia diabolicę artis figmenta in mundo repullulasse, in tantum, cum haec omnia ita fraude seu dolo circa augustum agerentur, ut in nullo penitus sentire posset cotidie quae fiebant. Alioquin malitiosis nisi esset preventus artibus, nequaquam fieri posset, ut fidelissimos quosque consules et sanctissimos presules non audiret, vel crederet sibi talia narrantibus, quos olim semper in consilio habuerat. Non enim alium in fide recipiebat, nisi quem Iustina[3] vellet, neque alium aut[g] audire, aut diligere valebat, aut assentire, quo usque ista viguerunt, nisi quem illa ei in fide commendabat, et, quod prodigiosius est, ut aiunt, nec aliud velle, preter quae ipsa vellet. Unde quidam episco-
* f. 78. porum,* cum coram eo adstarent omnes presules Christi et senatus totius imperii, necnon et omnis populus, eumque iam arguerent constanti fide pro talibus: Scio, inquit, quamvis talia et tanta quae dicuntur, male deceptus his artibus actenus

---

[a] *aus* omnia *verb.* [b] universis s *getilgt.* [c] coierat *c.* [d] -us *übergeschr.* [e] *ein oder zwei Worte getilgt.* [f] *scheint fehlerhaft.* [g] *am Rande ergänzt.*

[1] *Pippin, König von Aquitanien.* [2] *Ludwig, König von Baiern.* [3] *Iudith.*

assensisses[a], cum his exutus fueris quibus vestiris, quia te recipies, et eris optimus[b] imperator, quod semper ante fuisti.

Adeodatus. A saeculo huiusmodi res gesta, quantum video, non legitur, ut populus pro principe contra principem sic ageret. Fuit enim, aestimo, aut nimia dilectio senatorum et presulum circa augustum et eius prolem, clarescentibus causis, quod eum tam reverenter rursus erigunt in regnum; aut ceca temeritas, quod talia presumpsere nullis extantibus, nisi vulgi aestimatione, causis, mocchię sortilogorumque et aliis quibuslibet quorundam offensis. Unde non mihi videtur, quod pro talibus deberet omnis religio ecclesiastica et ordo totius populi itatenus insurgere et commoveri adversus cęsarem, nisi forte aliud lateat, quod gravius videatur. Et hoc petimus, quia in eadem concione et negotio fuisti, paulo clarius aperias, ut Arsenius noster magis excusabilis videatur.

Pascasius. * Verum, ut ais, in eadem concione me fuisse, quando universi (c. 10.) principes simul pacifice, quantum intellegere tunc potuimus, aggregati, de his alter- * f. 78'. cati sunt contra augustum; non abnuo, sed omnia retinere quae dicta quaeve responsa sint, omnino nequeo. Nec itaque mirum, cum et vos ea non recolitis, quae in brevi paulo superius connumeravi. Alioquin nisi immemor esses, certe aut calomniator, numquam parva quae dolenda retuli, existimasses, quoniam nihil scelestius esse posset, si proceres regni, et creati iam reges filii, fieri permisissent[c] quae connumeravi. Unde rex in illa concione, cum populo gratias pro his referret, quamvis in corde aliud occuleret: 'Vos enim, inquit, fecistis, qualia numquam populus umquam fecisse cernitur, quia et ego prior admisi et feci, qualia nullus ante me rex fecisse invenitur. Et ideo, inquit, gratias omnipotenti Deo, qui tam imminens malum ad tam pacificum deduxit exitum. Porro deinceps nihil tale, nihil sine vestro consilio me acturum ulterius profiteor. Imperium namque a me, ut olim ordinatum est una vobiscum et constitutum, ita manere decerno et volo. Feminę quoque huic, quam adiudicastis, quia mea est in illa ultio, iuxta * communes * f. 79. leges, sicut deposcitis, vitam concedo, ita tamen ut sub sacro velamine[1] deinceps degeat, et poenitentiam gerat'. Quibus ita pacifice in eadem concione dispositis, relevatur in throno gloriosus imperator, et erigitur cum laudibus, et subditur ei omnis populus in fide amplius fidęlis, si posset fieri, quam prius. Talis quippe est infidelitas Arsenii, falso ut opinantur, quibus non est precognitum, quod suo sapienti consilio tyrannum prevenerit, ne perficeret quae moliebatur, ut perimeret augustum, prolemque eius omnem extingueret, et uxorem, quam infideliter coinquinaverat, acciperet. Cum qua, si cederetur, imperium pervaderet, et omnes seniores terrae aut interficeret aut male subiugaret oppressos; sin alias, ad Hispaniam cum ipsa se transponeret. Propterea ergo dedit se periculo Arsenius, et liberavit omnes a tanti sceleris malo. Nihil itaque idem contra cęsarem, quamvis aliter inscii malignantes sentiant, sed pro cęsare fecit et imperio, pro patria et pro omnibus

[a] *das fünfte* s *in Rasur übergeschr.* [b] optimis *c.* [c] permisissent *c.*

[1] *In dem Frauenkloster zu Laon.*

maioribus natu, pro fide et zelo Dei, pro religione Christianitatis et salute civium. Rescinduntur[a] ergo eo in facto paulo post[b] iura legum omnia, divina scilicet et
* f. 79'. humana. * Occultabatur autem nimia fraus, quasi sub fidei scemate et voluntate
Isai. 5, 20. regia. Hinc hercule est, quod adhuc hodie plures in eo errant, et dicunt bonum malum, et malum quod omnes tunc detrectabant, bonum. Ex quo sane malo innumera creverunt et cotidie atrociora crescunt mala. Tunc tamen eum quasi liberatorem omnium omnes magnificabant, et extollebant ubique laudibus, maxime cum cęsar augustus Honorius ab Italis evocatus[1] venisset, eo quod consortem imperii Iustinianus[2] sibi olim et successorem totius monarchiae cum voluntate et consensu omnium eum fecerat, quem una cum patre prefatus exterminare et subvertere conabatur, cum reliquis fratribus suis regibus. In cuius nimirum adventu detecti sunt plurimi et quae dicebantur reserata. Pro quo consilio illius furiae frater[3], quia convictus et confessus est consensisse, in eodem placito cecatus est iudicio publico, vita sibi clementer concessa.

Sed quia cuncta quae fiebant, non erant ex corde Iustiniani neque ex animo, quoniam ab emulis vere fidei et iustitiae instigabatur et adulabatur, femineo rursus
* f. 80. devictus instinctu, quasi multa contra eum inhonesta, * non pro fide facta fuissent, qui nisi se de his vindicaret, bene deinceps regnare non posse, rursusque si ablatam sibi uxorem non reciperet post velamen. Tegitur interdum vulnus in corde valde defixum, augentur complices iterum, ut rescindatur imperium. Honorius, qui erat longe diu consors a patre et ab omnibus procreatus imperator, removetur a potestate, repellitur a consortio; sacramenta universorum, quae illi facta fuerant, auctoritate paterna violantur; boni quoque atque incliti viri, qui dudum pro fide certaverant, tyrannum fugarant, moechiam et universa turpia a conspectu palatii pepulerant; qui patriam et populum salvarant; qui etiam augustum, ut diximus, et filios libererant; qui seipsos cum multo discrimine post talia, quibus eum restituerant in throno imperii, una cum filii consortio in fide, qui pro fide egerant, subdiderunt, ita ut in eis nihil nisi fides et veritas appareret, — sed insidiantibus malis queritur oportunitas temporis et locus electus: disperguntur universi, qui ei prius fidem
* f. 80'. servarant, senatus exiliatur, et magnati omnes, atque olim carissimi et primi * damnantur palatii, inter quos etiam Arsenius noster[c] rapitur, pontificum tamen officio, iubente augusto, acsi cum honore ingenti exiliatur. Retruditur autem et elevatur in quadam longissimo terrarum spatio altissima et artissima specu[4], quo nullus esset accessus, divino agente iudicio, nisi angelicus. Ubi cum non post diu ab

---

[a] -ditur *verb. in* -duntur. [b] paulo post *am unteren Rande nachgetr.* [c] *ein Buchst. getilgt.*

[1] *Lothar, im Mai 830.* [2] *Ludwig der Fromme im Jahre 817.* [3] *Heribert, Bernhard's Bruder, vergl. Bondurand, Le manuel de Dhuoda p. 238.* [4] *Vergl. unten c. 12; Radbert's Vorrede an Placidius* (*Martene et Durand, Ampliss. collect. IX, 378*): Praefatus autem pater, uti iustitiae faventibus moris est, exilium fert pro fide, illo ut utar comici (*Ter. Eun. I, 2, 25*), quia plenus rimarum veritatem sciens silere noluit.

augusto directus ob ecclesiasticarum rerum et monastica negotia devenissem, quanquam non sine periculo, ob suum solamen ad eum visitandum ascendi. Ubi simul inter salsissimas abundantissime gaudii[a] et meroris lacrimas laetum, etsi tristes, duximus diem. Laeti quidem de mutua visione et conscientia pura, quia in eo nulla erat reatus culpa; tristes vero, quod pro tante virtutis beneficio exilium tulit et odium et custodiam carceris et iniuriam dirę calamitatis. Cum quo cum essem, inter dulcia amaraque verba, volui ei persuadere, ut in aliquo se excessisse fateretur, et deinceps quae augustus vellet, in omnibus assentire, si quo modo una cum quibusdam amicis agere quivissem, ut in gratia rediret: quod et caesar satis optabat, si ei solummodo consensisset. Ad quod idem: 'Miror te, inquit, si de mea in aliquo dubitas conscientia, qui nihil mihi de his negotiis, pro quibus* culpor, magis quam tibi sum conscius. Idcirco te oportuerat amplius me pro iustitia persuadere certare debere, quam vel in modico tepescere, vel contra verum quippiam, vel contra quod honestum est, assentire vel confiteri'. Tum ego: 'Nequaquam, inquam, dubito, neque amplius vellem in hac parte, quam excessus verbum et adsensus de vobis habere, quia in his duobus credo amicos et me obtinere posse non solum veniam pro offensis, verum et ampliorem gratiam, honores quoque proprios et maiores, insuper quicquid de eo et ab eo vobis placuerit'. Tunc ita ille subsannando paululum subridens: 'Tu forte, inquit, eum et omnes eos qui eum favent, in tua estimas potestate? Numquid Dei iudicia non pertimescis? Quid si ego falso contra me protulero sententiam confessionis et reatus[b] mendacium, relicta iustitia vere fidei et puritate cordis? Potest igitur contingere, ut in contrarium vertatur sententia, divino exigente iudicio, quam tu existimas, et si ego pro ullius gratia aut pro honoribus, vel timore vel favoribus, veritate relicta falsum contra me dixero aliquod, et in his deprehensus Dei iusto agente iudicio, proprio condempnatus ore, mortis sententiam excepero, dum leviora vitare me* rogas pericula, et honores quęrere vel gratiam, cavendum, ne crudeliora excipiam, et dum temporales iniurias fugere vel honores quęrere me rogas, ineffabili dispensante iudicio, sempiterne mortis damnationem adquiram. Quapropter, frater, stemus in via veritatis ingressi, et spem habeamus, quia haec nos ad vitam sempiternam, quae Christus est, admittunt'. Unde his dictis confusus silui. Et constat, quod in eo nulla conscientia erat, nisi secundum Deum et propter Deum, circa augustum et filios, circa patriam et ecclesias, circa proceres et magnatos, circa religionem et salutem populi, quia non sua in ullo, sed quae Christi erant, quaerebat. Idcirco errat, qui arbitratur Arsenium in periculum exilii vel capitis vocari, quod deliquerit in his negotiis aliquid sciens vel volens, quod patriam lęserit, quod maiestatem imperii violaverit, quod augustum et filios inhonoraverit[c], quod fidem corruperit, quod pacem perturbaverit. A bonis enim et prudentibus non accusatur, quod ecclesiastica iura non dilexerit, regis gloriam et imperii amplitudinem non amaverit, sed quia nimium ea diligendo in aliquo deliquerit. Propterea merito

* f. 81.

* f. 81'.

Phil. 2, 21.

[a] *verb. aus* gaudia. [b] s *später hinzugefügt.* [c] exinhonoraverit *c.*

non reus citatur malivolentiae in his omnibus, sed reus* virtutis, quoniam *beati qui* *f. 82.
Matth. 5, 10. *persecutionem patiuntur propter iustitiam.* Vocatur autem iure novus virtutum homo, qui perniciosum fraudis et doli restinxit insaniem et furorem; caesarem liberavit a morte, filios a perditione, regnum et imperium ab invasione tyranni. A palatio namque sacri imperii pepulit omnes abominationes, moechiam fugavit, sortilegas damnavit personas, honestatem restituit; patrem filiis, et filios patri reddidit, monarchiam tunc ire in partes non permisit, sacramenta filio augusto facta violare vetuit. Omnia quippe bona servare voluit, et mala deicere ac proterere, quatinus tutam et tranquillam secundum Deum vitam omnes viverent; electio quae sollemniter facta fuerat in filio a patre et ab omnibus et consecratio imperialis apostolicę sedis auctoritate firmata, inconcussa maneret, ob pacis concordiam, ob monarchiae firmitatem et principatus laudem, ob honorem et gloriam Christianę religionis, quae pene iam ubique a perfidis et inimicis tanti nominis conculcatur, affligitur, et tenetur. Voluit enim sui consilii vigilantia providere, tam gloriosum regnum et Christianissimum ne divideretur in partes, quoniam iuxta salvatoris
Matth. 12, 25. vocem, *omne regnum* in seipsum divisum desolabitur*: quod hodie omnes factum satis
* f. 82'. dolemus, momentis singulis et plangimus. Voluit iuramenta, ut diximus, quae facta fuerant Honorio, et fides promissa integra servaretur, ne tantis populus universus fuscaretur periuriis. Voluit ut unitas et dignitas totius imperii maneret ob defensionem patriae et ecclesiarum liberationem, ob integritatem rerum, et dispensationem facultatum ecclesiarum: nunc autem, ut cernimus, omnia sunt immutata vel perturbata. Quapropter advertat[a] quilibet inimicus et intellegat, quam preclaris Arsenius ornatur virtutibus; quam multiplicibus pro iustitia commendatur testimoniis, quem non boni et probi viri dilacerant vel infamant, sed nocentes et maligni vel inscii rumoribus decepti insectantur odiis, quem honestissima et lautissima ubique commendant acta, et protestatur vita. Idcirco qui cupiunt eius detrahere vitam et imminuere laudes, seipsos accusant, quod aut non habeant sensum, certe aut noluerint virtutibus decertare, adulatores effecti, ne talia quae plangimus, devenirent, alioquin gloriam quęrere et honores vanum est sine la-
* f. 83. boribus et virtute. Unde habeat noster Arsenius laudem, quia ipse sibi* una cum Christi gratia ęternę vitę conquisivit honores, habeat famam et preconia, quia[b] iam ei post inhonorationes, post exilia datur vita et immortalitas.

Adeodatus. Obstupesco, satis nec admirari queo virum, qui tantis et manifestis attollitur preconiis; qui omnium ore laudatur; de quo conscia est omnis ecclesia, omnis populus, quod mala quae tunc vigebant et augmentabantur semper suo depulerit consilio, gloriam regi et imperium ac filiis servaverit tantisque obviare malis voluerit, ne provenirent, quibus nunc omnis ecclesia, omnis populus, omnis aetas et ordo patitur et plangit. Quid est, quod sentire nolunt et intellegere, presertim cum et ipsi eisdem vexantur malis, nec volunt animadvertere nec sentire, unde vel a quo haec exorta sint, a quibus procreata, vel a quo nutrita

[a] avertat *c.*, adv. *Tr.* [b] *nach* quia *folgt* ita *getilgt.*

et propagata? quia si huius auditum esset consilium, longe aliud foret quod omnibus profuisset et omnibus hodie placeret. Sed ne prevaleret consilio contra insidias malignantium obpugnator malorum, contra improbitates iniquorum, immo contra ipsumque augustum, qui contra filios, contra imperium, contra patriam, contra salutem populi, ut manifestum est cotidie, potestate, honoribus, ingenio, arte qua poterat, armis, multitu*dine militum decertabat, expellitur, deicitur, exilio * f. 83'.
mancipatur, religatur, ut asseris, altissima in specu; ne ulli mortalium iam ultra consilium salutis porrigere posset, quod voluntati pessimę obviare posset. Quoniam non precedebat sapientia vel consilium, ut voluntas bona duceretur ad prospera et salubria, sed preibat intentio pravę voluntatis et agebatur astutia, ingenio et potestate iniqua, ne frangeretur semel deliberata crudelitas et cepta voluntas.

Pascasius. Animadvertis, frater, vorax incendii flamma quo veniat, quia (c. 11.)
nisi esset quibuslibet prestigiis mens male delusa, et inflammata potestas, conservata voluntas invicta, fidelium fides cum omni reverentia humilis et devota, nequaquam agere potuisset tam pernitiose contra suam et omnium salutem, partim persuasionibus, partim potestate et ingeniis. Sed quia fides eorum fuit intemerata et incontaminata; qui boni erant, nimia decepti reverentia, noluerunt iniuriose contrahire[a] ad primum, ideo incurrerunt damnationis discrimen, et facta est ruina pene omnium una. Unde identidem, cum esset in eadem specu, plurimum de se
laetabatur, quod pro iustitia iniuriam[b] pateretur: *sed dolebat pro periculis, quae * f. 84.
imminere iamiamque videbat, dolebat quod boni et optimi obpugnabantur; viri innocentissimi et fideles quique premebantur et exhonorabantur, tradebanturque exiliis, carceribus, et diversis iniuriarum fatigiis. Qui cum pene inter nubes iste elevatus vitam ageret (quantum mortalibus fas est) angelicam, non satis tuta visa est augusto et suis, fautoribusque Iustinę, quae redierat in coniugium, eius custodia, propter Honorium, qui illis in partibus et ipse reiectus rex a consortio imperii morabatur. Verebantur enim, ne consilium salutis daret eidem vel primoribus, per quod iniquitas frangeretur, et cessaret cepta virtutibus superata crudelitas. Propterea quam cito deponitur de specu precelsa, et transportatur ad Herum infra Oceanum insulam[1], omnium terrarum ultimam, si quomodo cum beato Iohanne solummodo quae divina sunt cernat, nec valeat humana contingere sensu, vel recuperationis ulli porrigere verba.

Teofrastus. Quantum mente concipio, calamitas inlata viro et exilium sine lege, sine iudicio, sine culpa, immo pro fide, pro defensione, pro iustitia, non
poena peccati est, *sed preconium laudis, quia non imminuit clarissimi nominis * f. 84'.
gloriam, verum etiam illustravit, et honestam ubique aspergit famam. Nam si quis hodie illuc[c] venerit ubi fuit, sentiet odoramenta virtutum quę reliquit, quoniam omnis vita eius plena gravitatis, plena operibus bonis, plena religionis fuit, ideo ei laudem ubique ad sempiternam memoriam temporis pressura vel tribulatio pro-

---

[a] *d. h.* contraire. [b] iniuria *c.* [c] s *vor* ven. *getilgt.*

[1] *Vergl. Vita Adalardi c. 32 p. 320*: mittitur quasi unus ex ignobilibus ad Herio insulam.

pagavit. Quia etsi optabilius est cursum vitę conficere sine dolore et sine iniuria, tamen ad immortalitatis gloriam et fructum aeternae retributionis plus affert premii labor pii certaminis, quibus nullus est finis, quam delicata quies. Propterea idem semper fortis et constans in omni optima ratione et labore pio fuit, semper mansuetus et patiens; paratus excipere cum omni devotione quicquid virtus divina decrevisset. Non enim exilium sibi, ubi vel ubi[a] esset: quia cum Deo erat, sed
2. Cor. 2, 15. patriam deputabat. Erat igitur in omni loco cum apostolo *bonus odor Deo*, et ideo ad famam et gloriam sancti nominis huc illucque deportabatur.

Pascasius. Ita est ut asseris, et ideo non exulem eum apellare licet, sed eos
* f. 85. qui eum exulare cogebant. Quoniam ipsi in quocumque loco essent, *exulabantur a se, a sensu, a consilio, cum omnem patriam civibus et optimis curis simillimam exilio suis sceleribus reddebant. Quid est enim exul ipsum per se nomen? calamitatis utique poena[b] et turpitudinis. Quando igitur est turpe? revera, cum est poena peccati. Opinio est etiam hominum, sicuti huic, cum est poena iniuste damnati. Alias autem hic non in peccato suo nomen tulit exilii, sed decreto iniusto iuste Deo agente. Quia nemo tam insanus mente, qui peccatum dicat agere sancto consilio, pro fide, pro vita caesaris, pro filiis et imperio, pro salute populi et salvatione patriae, pro iustitia et legibus augustorum, pro stabilitate et unitate regni, pacisque concordia, pro depulsione vitiorum et abominationum, pro adulterio, quod ultimum est, et pro contumelia totius imperii. Adeo igitur nemo furiosus, nemo insanus, nemoque tam imperitus, qui felices eos censeat vel sensatos, qui talia contra conscientiam, contra salutem omnium facta laudant, et hunc vituperant, quasi non felices fuerint hi omnes, qui pro iustitia agonizantes tales sustinuerunt iniuriarum triumphos. De quorum omnium collegio electus est suo in
* f. 85'. tempore iste, qui pro eximiis beneficiis et innumeris *contumeliarum honores perciperet. Hinc etiam novo genere[c] ad Herum magnificentissime honoratus ad exulandum deducitur, teste conscientia eorum, qui talia ministrabant consilia, quoniam innocens et optimus non ob aliud sic vexabatur, nisi ne contrahiret[d] bonis consiliis pessimos conatus. Agebant ergo, quod omnes olim perfidi contra sanctos exercuere, unde et iste similia pertulit, conpassus, ut conregnaret.

Adeodatus. O prodigiosa intentio et nefanda! Quis umquam audivit, ut aliquis eos odiret, quorum consilio et providentia reservatus esset ad vitam, suique ac sua eorum salvata fide et auxilio, vel quis ita sapuit, ut illos diligeret ad consensum, qui hostes sui erant suorumque, quorum contumelię spurcitiarum honestatem eius omnem suo scelere foedarant? heu quam novę obscenitatis dementia, ubi omnia vitiorum ostia aperiuntur, quando Iustina, etsi polluta, recipitur, quod non corrigitur, neque datur locus timori, ut corrigatur. Unde huic parantur insidię, et removetur de loco ad locum, quoniam vitiis ubique virtutes displicent;
* f. 86. nec satis tute creduntur a vitiosis, dum alicubi esse creduntur. Idcirco *virtutis vir,

---

[a] cum *folgt in c.* [b] utique poena *am Rande nachgetr.* [c] *hier ist* et *getilgt.* [d] *d. h.* contrairet.

castitatis amator, iustitiae defensor eicitur huc illucque sine testibus, quia publica erat eius virtus, sine iudicio, sine crimine, sine audientia et sine scelere. Quapropter velim ad Herum deportatus, ultimam terrarum insulam, quid egerit pandas.

Pascasius. Fateor, plane quod aromata solent, quod in predicta specu, nisi (c. 12.) quod ibi cęlum et Penninas Alpes nec non Limanium lacum cernebat, hic vero solummodo mare caelumque; hic autem et illuc Deum meditabatur in mente, secum semetipsum semper sibi presentem ferebat. Cernebat autem, iuxta David, *mira-* Ps. 92, 4. *biles elationes maris*, cernebat mente *in altis* Dominum. Ergo considerabat rotas et volubilitates, quibus vertitur saeculum; se autem gaudebat in solido constabilitum, et congratulabatur plurimum, quasi in paradyso deliciarum pre amoenitate nimia constitutus, eo quod evasisset de profundo iniquitatis, ubi indesinenter elevant flumina sibi compugnantium fluctus usque ad caelum, ab impulsione daemonum, nec tamen operiunt terras, quorum fluctus et elationes sicut nemo qui denumerare possit, ita potentiam[a] divinae dispensationis nemo qui apprehendere queat. Unde fidelis quisque[s] audiat vocem Domini cum Arsenio dicentis mari et saeculo: *Usque* * f. 86'. *huc venies, et hic confringes tumentes fluctus tuos.* Alias autem, nisi his solidatus esset Iob. 38, 11. promissionibus, et fundatus super firmam petram, inter tot volumina iniuriarum, conlisiones et fragores temptationum, tam immobilis et inconcussus non permaneret. Ubi non diu, pro nefas! cum beato Iohanne, etsi inferior, cum exultatione et alacritate cordis divina cernere licuit mysteria[1]; tamen quantisper iucunditate refectus aeternę contemplationis, reliquit bonum exemplum fratribus et posteris famam sanctę religionis. Et quia nullo in loco satis ⟨tutum⟩[b] creditur, quod timidius formidatur, idcirco nec hic extra solum, acsi extra mundum, retrusus permanere patitur. Nam et Iohannes in carcere religatus pertimescitur. Unde et Iustina, iam enixa, cum ad coniugium redisset velamine conculcato, requisivit quo idem esset, quem nullo in loco vivere, quantum arbitror, voluisset. Sed et invidus omnium bonorum diabolus, invidit diutius eum frui tantis virtutum oblectamentis; quia nullo in loco esse poterat in hac vita mortali, quo magis delectaretur, ideo removetur a tam amoenissimo delitiarum loco.

Adeodatus. Quęso pandas nobis quid fuerit,[s] quia iam nullus tutior invenitur (c. 13.) * f. 87. locus neque remotior, quod inde expellitur, ubi nullus accessus hominum videtur neque recessus, nisi longo maris navigio. Nam et ibidem olim Antonium[c] positum fuisse ob firmissimam constat custodiam. Unde et iste ab omnibus plurimum amabatur, licet suis satis iamdudum bonis et beneficiis amaretur. Qui profecto Antonius multa virtutum deposita ibi reliquit, apud Deum merita commendavit, et secum ubique aromata virtutum portavit.[2]

Pascasius. Quod interrogas, qualis occasio fuerit, prius ostendi, qualem et

---

[a] potentia *c.* [b] tutum *habe ich hinzugefügt.* [c] *verb. aus* antenium.

[1] *Vita Adalardi c. 39 p. 323*: Et credimus, quod caelestibus pastus sit sacramentis, ut, cui vetitum erat solum terrarum cernere, Iohannis exemplo caelestis patriae inquisitor fieret.

[2] *Vergl. Vita Adalardi c. 40. 41 p. 324.*

Iohannes habuit in carcere, ut feriretur gladio. Tamen Melanius rex illis erat adfinis in partibus, super quem manus mittere decreverant. Ne consilio iuvaretur, provisum est, quia idem multis cecabatur peccati actibus. Hac quippe occasione, quamvis cum honore, quia venerabatur meritis et timebatur consiliis, relevatur cum iniuria exilio, et deportatur officiosissime, quasi incensum odoriferum, per medias Gallias ad Germaniam. Ipse vero semper ubique secum patriam ferebat, quia ubique notus, ubique dilectus, ubique ab omnibus quanto innocentior, tanto carius amabatur. Equidem iam perfunctus temptationibus, nullam vim, nullum
* f. 87'. metuebat imperium, etsi necdum expleverat animos adversariorum, neque placaverat odia improborum; saturaverat tamen tantisper perfidiam et scelus proditorum, quamvis non ad plenum, quia reluctabat animo quod volebant. Et ideo timore afficiebantur, ne bonis subveniret consiliis, et fraus detecta deperiret. Non enim ei hostes erant iam expulso, sed virtutibus, quas ubique amittere non valebat, Dei protegente auxilio. Quid plura, reliquit monachorum alvearium virtutibus mellificatum; et ecce cum gaudio rursus, ubi perducitur ad Germaniam, monachorum chorus eum suscipit, rursus episcoporum ducatu ad eundem locum et abbatum, quamvis inhoneste, quodammodo honestatur. . . . . .

Teofrastus. O misera nostra tempora! o stultę discordiarum nostrarum insidię, quę ad tantam civilium debacchationem perduxere pacatissimum regnum! sed felix de quo ubique tanta virtutum respergitur fama. Puto quod nulla sit regio, nullum terrarum nostrarum solum, etiam ultimarum, non pontus[a], non insulae, non littora, non locus, non domus, non civitas, in qua non extent huius viri laudis preconia, et ubi non maneant impressa casti consilii vestigia, quae cunctis prestitit cum incredibili gravitate, virtute, atque constantia, et puritate cordis. Erat enim in eo integritas mentis, religio sancta, diligentia rerum, mode-
* f. 88. ratio* virtutum, quibus auctoritas in eo plurimum commendabatur. Idcirco, ubi vel ubi quasi eximius venerabatur patronus et ducebatur, quia in eorum etiam conscientia venerabilis erat pro vitę merito et virtute, a quibus, quantum in ipsis fuit, exilio damnabatur. Sed omnino illi non erat exilium, immo augmentum meritorum, quia, sicut in psalmo canitur, eundo ibat de loco ad locum, mittendo
Psal. 125, 6. *semina sua.* Ubique confessores Christi intercessores habuit; ubique eorum exempla exortationis gratia sibi a Deo prestita invenit; ubique et ipse confessor sua reliquit; et monachorum catervam, inter[b] quos fuit, secum habuit, quorum commendaretur precibus, foveretur solatiis, et sollempnibus mulceretur officiis; quos et ipse suis instruebat exemplis, exortabatur oraculis, prestruebat consiliis. Unde adhuc hodie in eisdem locis, quocumque fuit, plurimum diligitur et amatur; predicatur quoque et commendatur incessanter, etiam ab[c] his, qui eum non viderunt, quatinus eius semper fama vigeat et preconia.

(c. 14.) Pascasius. Verumtamen in eodem, ad quod pervenerat monasterium, non diu rursus licuit permanere, ne forte Gratiano illis in partibus misceretur consilio

---

[a] pontis *c.* [b] -ter *übergeschr.* [c] *übergeschr.*

vel colloquio, quoniam ipse ubique idem erat; et secundum Deum[c] quae semel velle debere deliberaverat, infatigabiliter tenebat, ne virtus animi ullis frangeretur molestiarum iniuriis. Quid plura? reducitur ad proprium eisdem privatus honoribus coenobium, quibus[a] venerabatur ubique, ne locum haberet contra voluntatem semel inlapsam agendi. Qua de causa, cum redisset, non minus merore, quam gaudio suffusi sumus, quia hinc mesti, quod suo privabatur officio, hinc vero lęti, quod cum saltim videre meruissemus nobiscumque habere licuisset. Ubi cum quanta humilitate et subiectione interdum[1] fuerit, quam devotus et paratus ad omnia, credo quod a memoria non delebitur. Etenim paulo post, quamvis multis fatigatus iniuriarum molestiis, advenerunt missi apostolici[2], regumque filiorum et seniorum[b], quod omnes simul cum eodem sanctissimo advenissent, pro pace et unitate, pro indulgentia et satisfactione patris, ut veniam impetrarent auctoritate pontificis et salvaretur imperium. Qui detulerunt epistolas ex omni auctoritate divina valde gravidas, et precipiunt cum omni adiuratione, quamvis pro his multa[c] iam perpessus, ut in adiutorium summi antestitis obviam veniret. Quod si nollet, iusserunt augusti vi eum abducere, cum omni tamen honore et reverentia. Quod cum* audissemus omnes, pertimuimus valde, maxime quia totum a militibus nostrum occupabatur coenobium. Nos tamen primum nesciebamus, quid sibi vellent. Unde plurimum expavimus et quęsivimus quid esset. Tum illi rei veritatem pandentes, sed idem ire cum eis recusavit. At illi in nos irruentes dicebant, quod si aliter non possent, vi eum auferre deberent. Quibus profecto dictis, hinc inde valde merore ac terrore afficiebamur, quoniam multum nobis et illi pariter imminebat periculum, facere, aut non facere quod rogabant. Siquidem pro multis eius iam periculis nimium tristabamur, et quia in nullo prius profecerat, ne rursus repeteret, deterrebamur. Ostendebatur coram auctoritas et legebatur summi pontificis, pro pace, pro reconciliatione patris et filiorum, principum et seniorum, pro statu ecclesiarum, pro adunatione populi et salvatione totius imperii. Erant autem et alii ex parte filiorum pro eis rogantes eum, ut illis suis succurreret consiliis, qui iam pro eis multa pertulisset, ne eos in fine desereret discriminis. Nuntiabatur et virtus divina, quae prȩruptam viam Alpium Penninarum obviam coram sacrosancto complanasset apostolico, quae obstrusa multis fuerat argumentis, ne ultra* de illis in partibus ullus amplius huc transiret exercitus, quae ultro, ut fertur, aperta est eis. Quibus ita prolatis, et aliis innumeris dictis, coepimus exortari eum, ut oboediret pro pace summo Dei pontifici, etiamsi eum mori cum eo contingeret, quoniam multa est, inquimus, auctoritas, qua vocaris, multa etiam necessitas et iustitia, pro qua vocaris. Nec minor itaque oboedientia, sub qua devotus Deo bonis et sanctis oboedire congruit tanti pontificis, una cum ceteris sanctis Dei fidelibus, iussis.

* f. 88'.

* f. 89.

* f. 89'.

Adeodatus. Hoc est quod multi calumniantur, quasi non oportuerit de his eum ultra curare, neque talibus se admiscere negotiis. Cum omnino Spiritus sancti (c. 15.)

---

[a] quia *c.*, quibus *Traube.* [b] dicentes *oder dgl. zu erg.* [c] multis *c., verb. von Traube.*

[1] *Für* interim (*s. oben S. 39 n. 2*). [2] *Gregor's IV. im Jahre 833.*

gratiae[a] nulla prescribit auctoritas cuiuslibet regulae; immo cuncta Christi dispensat providentia, singuli quantum in singulis vel quomodo proficiant officiis. Siquidem considerandum quid quisque agat vel quomodo et ubi. Quia, sicut in eadem legitur regula[1], claustra sunt monasterii virtutum *instrumenta* et *bonorum operum*, quo diligentius omnia regulariter compleantur. Qua de causa, cui non licet sine iussione abbatis quippiam agere, providendum, si licuit ad tam grandia et incerta sine trans-
* f. 90. gressione insilire, quia periculosissimum est* quempiam suum relinquere propositum, et ad ea quae non expediunt, neque suo congruunt officio, inconsiderate se admittere.

Pascasius. Multorum vox ista est, sed eorum qui non adtendunt, cuius dignitatis esset iste vel ordinis. Nam postquam electus ab omnibus est[b] pastor, et rectoris officium vocatus a Deo suscepit, ut credimus, consiliarius totius imperii una cum ceteris preelectis constitutus, etiam in fide ac consilio reliquis antepositus; quod et antea iam erat etiam quam idem esset electus, quia pro genere, pro vitę merito, pro institutione, quam percoeperat pene ab ineunte aetate infra senatum et sapientes regni, pro mentis efficacia et nobilitate sensus plurimum ab omnibus audiebatur et venerabatur a singulis. Idcirco qui, iam cum esset prelatus una cum ceteris ecclesiarum pastoribus, est ordinatus senator cum eisdem ipsis et cum aliis quibuslibet palatii vel regni senatoribus, ut consilium daret de singulis, non mihi videtur, quod sine periculo sui pretermittere posset, prius ne consilium de his inveniret quae annumeravimus[c], in quibus unus omnium profecto imminebat interitus. Alioquin nullus monachorum maior vel sanctior Iohanne[d], qui ideo decollatus est,*
* f. 90'. nullus acceptior Helia, nullus religiosior Heliseo, seu ceteris sanctis et prophetis, qui viriliter regibus restiterunt, et pro iustitia decertarunt usque ad mortem. Nam Zacharias ideo peremptus, Isaias secatus, Hieremias in lacum dimersus, sed iste longe inferior in specu altissima est levatus. Errat igitur quicumque dicit, quod pro iustitia non debuerit stare, pro fide non decertare contra tot mala taliaque quae acciderunt, non debuerit, quia armis non licebat[e], saltim consilio, exortatione, persuasionibus non resistere. Quae profecto mala omnibus tunc et deinceps in manifesto venerunt maiora et atrociora, quam que noster stilus flendo prosequi velit aut possit. Ideo quicumque ea dissimulat se scire, qualia quantaque fuerint, vel quam pessima quae de his orta sunt et permanent, omnino aut desipit aut insanit. Propterea nemo sani capitis qui hunc infamare vult, quod talia sapienti suo consilio voluerit contrahire[f].

Teofrastus. Mirabar nimium, et mirantur plurimi quid esset, quod pro tanto imperio, pro tanta dignitate regni et ecclesiarum, nequaquam satis multi presules vel senatores forti et magno animo invenirentur,* qui auderent se et sa-
* f. 91. lutem suam in discrimen offerre pro statu totius imperii, pro communi salute. Hoc tempore miretur potius quilibet nostrum, si quem bonum et fortem virum

---

[a] gratia *c.* [b] *übergeschr.* [c] *vielleicht* connum. *zu verb. Traube.* [d] Iohannes s *getilgt.* [e] *aus* licebit *verb.* [f] *d. i.* contraire.

[1] *Regula S. Benedicti c. 4 p. 13*: Quae sunt instrumenta bonorum operum.

viderit, quam si quem aut timidum, aut sibi potius, quam reipublice, quia aut nulla aut parvissima est, consulentem; itaque neque ecclesiis, neque populo, quia omnino non est qui audiat[a], vel qui corrigere quae depravata vel perversa[b] sunt, possit. Nam ut omittamus de uniuscuiusque casu recordari, uno aspectu intueri[c] possumus eos, qui cum consilio, vel cum bonis omnibus tunc temporis dignitatem regiam et ecclesiarum afflictam et deiectam vel constupratam[d] reerexerint et a latrocinio domestico liberaverint; deinceps eos mestos, exhonoratos, infideles adiudicatos, et reos capite, fama, carceribus, et exilio; eos autem, qui omnia divina et humana violarunt, vexarunt, perturbarunt, everterunt suis rapinis, non solum exultantes et laetos, fortissimos atque optimos[e], honoratos honoribus et gloriosos, verum inclytis et sapientibus atque honeste zelantibus insidias moliri et pericula, sicque de se nihil timere. In quo nimirum negotio cum multa sint indigna* et de- * f. 91r.
testabilia, nihil minus tamen perhorrescenda, quod iam non per latrones et rapaces tantum, atque egestate confectos, facinorosissimos quosque, seu suo perditos scelere, verum et per optimos qui fuerant olim viros, per eximios auctoritate religionis, per sublimes nobilitate carnis, pericula mortis et degradationis calamitates inferuntur, a quibus etiam rapinę et obpressiones inferuntur. Quia iam pene nullus, qui suis iustisque stipendiis ducat post se milites, sed de rapinis et violentiis, quod Naso ille spurcissimus omnium primus docuit, et ad finem[1] usque semper publicus predo vixit. Nunc vero et isti, quanto sunt amplius latronibus constipati, tanto potentiores, ne ullus ad rapinas eis contradicat. Sed quamvis militia augeatur pro talibus, nemo tamen eorum, nisi ad civile malum, vires habere videtur. Idcirco nec mirum, si iste vocatus a summo antistite talibus contradixerit, qui primum optabat deleri de libro vitae cum Moysi pro populo Dei, pro augusto et filiis; cf. Exod. 32, 32.
necnon et cum Paulo *pro fratribus* et ecclesiis *anathema* fieri. cf. Rom. 9, 3.

Adeodatus. Nec mirum itaque, tantis fatigatus exiliis, tantisque sordidatus
infamiis si restitit ad primum*, quia, sicut vidimus et cognovimus, nisi ab omnibus * f. 92.
nobis violenter cogeretur et tanta auctoritas summi pontificis eum non premeret, iam ulterius nihil tale adsentisset. Nunc vero a fratribus inpulsus, a summo pontifice cum adiurationibus vocatus, a filiis augusti regibus imploratus, a populo et presulibus, cum quibus olim fuerat in causa huius exordii, deprecatus, pro concordia et pace tandem censuit aliquando coactus illuc venire, summoque antistiti oboedire, seque illi coniungere, qui tantum pro omni populo Dei assumpserat laborem; si forte cum eo pacem in regno restituere posset et discordias removere. Quapropter detrahendi nullus est locus, immo maior esset reprehensio, si desereret tantę auctoritatis iussionem pro ullius discriminis presentis vitę periculo, quoniam laudabilius est bene mori vel periclitari cum bonis et optimis, quam male vivere aut consentire cum pessimis[f]. Aliud quippe poena iudicii est, aliud vero aug-

---

[a] audeat *Mab.* [b] pervasa *c.* [c] *ein Wort getilgt, vielleicht* cum. [d] construpratam *verb.* constup. [e] opimos *verb. Mab.* [f] s *übergeschr.*

[1] *Er endete im Jahre 844 nach den Annal. Bertin.*

mentum peccati. Et ideo non inconsulte, ut aiunt, neque contra propositum vere religionis rursus idem tradidit se discrimini, sed valde officiosissimum et laudabiliter se obtulit, et medium pro utrisque[a] partibus, si reciperetur eque ab omni-
* f. 92'. bus; *neque suis deterreri poterat periculis, qui se multotiens ingesserat pro alienis. Unde deinceps Pascasium prosequamur, qui cum eo comes fuit inremotus, quem nullus deterrere potuit presentis vitę casus, ne sequeretur quem amaverat in Christo, quem imitari proposuerat; cum quo etiam. bene conscius de eo, mori optarat pro fide Christi, si tempus immineret discriminis.

(c. 16.) Pascasius. Fateor plane, quocumque affectu id dicas quod dicis, quia ita est ut dicis. Quod satis probat iter, quod suscepimus inter medias concursiones insidiantium, inter legiones huc illucque qui nobis adversabantur discurrentium, inter quos, donec ad augustos reges et ad ipsum sacrum pontificem venimus, satis periculosissime semper cum metu ac tremore incessimus, timentes, ne non[b] venire ad destinatum licuisset, quia omnino, si compertum esset, artior nos susciperet custodia, quam olim ei esset inlata, quia erat cum augusto Iustina tunc temporis, quae movebat totius monarchiae rursus sceptra, concitabat fluctus et maria, impellebat ventos, et corda virorum ad omnia quae vellet convertebat, a qua quia unum eiecerant, de quo diximus, flagitiosissimum[1], alii serviebant facinorosissimi.
* f. 93. Nos autem, quia declinare, nisi inter medias eorum *cohortes iremus, non potuimus, per medium protegente Deo prospere pervenimus. Ubi cum venissemus, cum nimio suscepti sumus gaudio a regibus, a principibus, et ab omni populo. Deinde oblati sanctissimo pontifici, satis venerabiliter cum magna alacritate nos excepit, quia cruciebatur et ipse animo pro talibus quae repererat, qualia numquam prius credere potuisset. Terrebatur autem (quod valde dolendum est) ab augusto et ab omnibus suis, etiam ab episcopis, qui sibi pridie quam venissemus dextras dederant, quod unanimes essent ad resistendum his, qui ex adverso erant, regibus filiis, principibus, et populo, insuper consiliabantur firmantes, pro dolor: quod eundem apostolicum,
cf. Ier. 20, 1. quia non vocatus venerat, deponere deberent. Erat enim ibi Phasur, et reliqui eadem cum Iustina sentientes. Quibus auditis, pontifex plurimum mirabatur ac verebatur. Unde et ei dedimus nonnulla sanctorum patrum auctoritate firmata, predecessorumque suorum conscripta, quibus nullus contradicere possit, quod eius esset potestas, immo Dei et beati Petri apostoli, suaque auctoritas, ire, mittere ad omnes gentes pro fide Christi et pace ecclesiarum, pro predicatione evangelii
* f. 93'. et assertione veritatis, et in eo esset omnis auctoritas beati Petri excellens *et potestas viva, a quo oporteret universos iudicari, ita ut ipse a nemine iudicandus esset. Quibus profecto scriptis[c], gratanter accepit, et valde confortatus est.

Teofrastus. Qualem putamus augustum tunc fuisse, qualemve Iustinam, quae suo tunc cuncta vertebat nutu, qualesque principes, quando tales inventi sunt pre-

---

[a] utriusque *c.* [b] *übergeschr.* [c] *Simson (Jahrb. Ludwig's des Fr. II, 42 n. 8) vermuthet eine Lücke.*

[1] *den Kämmerer Bernhard.*

sules Christi, ut sicut illi in humana, ita et ipsi consurgerent in divina! Ventilabant enim suis cornibus, ut olim pseudoprophetae, *in omnem ventum* populum, et insurgebant contra caput totius Christi ecclesiae, ne pacem ferret inter patrem et filios, inter augustum et principes, ne reconciliarentur, qui dispersi et exiliati atque dehonorati iniuste erant; ne pax redderetur ecclesiis, ne statuta priorum temporum, et divisa inter filios regna manerent inconcussa et indiscussa. Hęc erant, quia Iustina sic inflammabat studia eorum, neque principi consilia ex corde aut ex animo dabant, sed assentando et adulando pro favoribus, veritatem, iustitiam, pacem ac concordiam conculcantes, contra eos qui pro his decertare videbantur, pro viribus repugnabant. Verumtamen quam iustitiam habuerint filii et populus, quia hinc inde sibi invicem adversantes pater moliebatur*in filios, et filii consurrexisse videntur contra patrem, atque ideo inimici omnes, quia interfuisti, rogamus aperias nobis. cf. Ezech. 34, 21. cf. Eccli. 5, 11. * f. 94.

Pascasius. Iustitiae partes constat quia plurimę sunt. Alia siquidem est iustitia regni Dei, alia regni terreni, alia inter parentes et propinquos, alia inter externos et alienos, in tantum, quot sunt leges et consuetudines gentium, tot dicantur ex usu iustitię partes. Propterea ex lege Dei, non minus quam ex lege patriae, de istis colligendus est modus iustitiae, etiam et[a] ex lege naturę, quia, sicut scriptum est, *filii oboedite* vel deferte *parentibus*, ita et *patres nolite ad iracundiam provocare filios vestros.* Quod si utrumque servatum providenter esset, tantum malum non adcrevisset. Tamen ut elucescant[b] quae proposui, commemoranda sunt capitula[1 c], quae augustus pater quasi pro querela filiis direxit[d], ut enuntiaret quid contra requireret. (c. 17) Eph. 6, 1. Eph. 6, 4.

Primum rememorari eos monet, quod filii eius sint, et ipse eos Deo auctore genuerit.

Ad[e] quod ipsi: 'Gratias omnipotenti Deo, inquiunt, qui quod verum est de nobis, talia recogitare vobis concessit, et quia non solum recogitare, verum etiam mandare dignati estis. Nos enim, precellentissime augustorum, in vita nihil post Deum carius*habemus, quam vos sacratissimum genitorem; nihil gloriosius possidemus, quam quia vestri filii censemur et sumus; nihil locupletius, nihil ditius, nihilque nobis magnificentius ad honores, ad excellentiam et dignitatem, ad laudem nominis et splendorem gloriae. Idcirco, gloriosissime, venimus humiles et devoti, subditi, ut decet, et subiecti, tantum dignetur pietas vestra et mansuetudo recogitare de nobis, ne condemnemur iniuste, ne abdicemur sine crimine, ne exheredemur sine culpa. Non enim insurgimus contra vos, sicut locuntur et accusant nos, qui nos perdere inimici moliuntur, sed supplices veniam, indulgentiam et misericordiam postulamus'. * f. 94'.

Deinde in alio capitulo: 'Mementote, inquit, etiam et quod mei vasalli estis, mihique cum iuramento fidem firmastis'.

---

[a] *am Rande ergänzt.* [b] elucescat *c.* [c] *ein Wort getilgt.* [d] *ein Buchst. getilgt.* [e] At *c.*

[1] *Haec capitula nemo, ni fallor, hactenus retulit MAB.*

Ad quod rursus iidem: 'Bene, inquiunt, recolimus ita esse uti mandastis, quoniam et a natura, et a promissis, et ab omni vere fidei sacramento profecto fideles sumus. Unde sicut numquam deseruimus militiae vestrae servitutem, ita donec spiritus in nobis superest, numquam desertores erimus, quia nobis gloria vestra, honor et prosperitas carior est, quam vita nostra. Et ideo non contra
* f. 95. vos venimus, sed pro vobis* in omnibus parati sumus, tantum ut gratiam pristinam et misericordiam impetremus. Neque contra vos hos qui nobiscum sunt, conduximus, sed quia, ut decuerat, simpliciter venire non audemus, pro his qui nobis insidiantur, volentes nos perdere, et imperium glorię vestrae pervertere, etiam animum vestrum serenissimum pium et mansuetum, a natura summe generositatis bonis omnibus repletum et Christi gratia illustratum, conantur conturbare et corrumpere contra nos, et contra fideles quosque, ac permutare in amaritudinem naturę ⟨vestrae⟩ alienam[a], quia nihil aliud olim egerunt, nisi etiam ut vos perimerent. Contra quę sic venimus ad vestram clementiam, ut et ipsi detegantur, et thronus imperii vestri et maiestas, eorum clarescentibus culpis, admodum gloriosius confirmetur, nosque reconciliemur ad veniam, qui in nullo, quantum in nobis est, umquam volendo contraximus culpam'.

Addidit quoque: 'Scire vos, inquit, oportet, quia longe diu defensionem sedis apostolice devotissime suscepi, quamvis nunc indebite usurpetis contra me illud, ut excludatis me ab huiuscemodi officio, quod quamdiu advixero, pretermittere non quęo'.

Unde Honorius una cum fratribus: 'Perpendat, ait, sublimitas vestra, et re-
* f. 95' cordari* dignetur, quod eque me prestantissima in Christo providentia vestra suscipere fecit hanc curam et defensionem ipsius permaxime, ceterarumque ecclesiarum, quando me consortem totius imperii celsitudo vestra una cum voluntate populi constituit in omni potestate et honore, in omni conscriptione et nomismate[1], in omni dispositione, vestro conservato honore et providentia. Equidem et ad eandem sedem clementer me vestra imperialis eximietas misit, ad confirmandum in me quicquid pia dignatio vestra decreverat, ut essem sotius et consors non minus sanctificatione, quam potestate et nomine. Unde quia coram sancto altare, et coram sancto corpore beati Petri principis apostolorum, a summo pontifice, vestro ex consensu et voluntate, benedictionem, honorem et nomen suscepi imperialis officii, insuper diademata capitis et gladium ad defensionem ipsius ecclesiae et imperii vestri, nemo vobiscum, magis qui eam, quam ego defendere velit aut debeat. Et quia audivi, quod plurimi insidiantur huic, manifestum esse omnibus volo, quod ei sine me nemo nocebit[b], quem pro pace et concordia conduxi vicarium beati Petri,
* f. 96. ad vestri reconciliandam serenissimam animi* pietatem'.

---

[a] naturę alienę *c., von Traube verb.* [b] *ein Wort getilgt.*

[1] *Agobard's Schreiben an Ludwig (EE. V, 225) c. 5*: In processu quoque temporis, quotienscumque aut quocumque imperiales litterae mitterentur, amborum imperatorum nomina continebant. Postea vero mutata voluntate convulsa sunt statuta et de litteris nomen omissum est.

Mandavit namque gloriosus cęsar rursus, non iustum esse, quod eundem apostolicum ad se venire minime permitterent, eique vias veniendi prohiberent.

Ad quod Honorius: 'Nequaquam igitur, serenissime, vias ei prohibuimus veniendi, sed auxiliante Deo reseravimus, cum essent iussu vestro obstrusae inter angustias Alpium et preruptae, ita ut nemo[a] mortalium libere transire posset, donec virtute Dei nostroque labore complanatę sunt, ita ut quęam dicere cum propheta, quod factę Isai. 40, 4. sint pravę in directas et asperę *in vias planas*. Ad hoc quippe, ut ad vos tam ille, quam et nos devotissimi veniremus, quem profecto hunc ideo laborem assumere[b] coegimus, ut ipse vobis summus intercessor vice beati Petri occurreret, cuius potestas in eo vivit et auctoritas excellit. Propterea non prohibemus[c], ut culpamur, sed officiosissime exhibemus, quem audiri suppliciter in causa Dei et nostra humiliter deprecamur'.

Iterum augustus inquit: 'Iniuste agis, quod filios nostros, fratres tuos, tecum retines, et eos contra me insurgere facis'.

'Absit, absit, Honorius inquit, mi domine, siquidem quia fugati erant et abiecti, longeque persecutionibus expulsi, ad vestram eos clementiam reducere decrevi, rogans suppliciter: dignetur* sancta paternitas vestra recogitare, quia vestri * f. 96'. sumus filii, ne nos sine culpa abdicare vel perdere dignetur maiestas vestra, immo moveat viscera pietatis vestrae affectus carnis, et iustitia non minus legis naturae, quam et legis Dei, nostrique misereri dignemini.'

Tunc ad ultimum: 'Vasallos quoque, inquit, nostros indebite recepisti, et eos tecum retines'.

Honorius: 'Non itaque, sciat beatitudo vestra, ita est, sed cum essent et ipsi dispersi, fugati, aut in custodiis et exiliis detenti, fecerunt ad nos et ad istum beatum antistitem confugium, quatinus pro illis apud vestram serenissimam clementiam intercedat, ne iniuste damnentur, qui pro fide vestra et iustitia extiterunt, ne fraus prevaleret et dolus scelestissimorum. Hoc semper audivi in vestro sacro concilio, et in clarissimorum senatu virorum, hoc semper in vestris recognovi factis, hoc a vobis audivi, hoc legimus in gestis antiquorum, fortes viros et clarissimos ac bene meritos honorari debere magis et gloria inlustrari, quam depelli; qui pravorum hominum impetus et conatus provide represserunt; qui auctoritate, qui fide, qui constantia, qui magnitudine animi et consiliis insidiantium audatiae[d] restiterunt, eorum scilicet hominum, qui levitate sua et pernitiae° vestrum cum omni improbi- * f. 97. tate foedaverunt imperium. Quos quia isti detexerunt et fugarunt, honorandi essent et glorificandi potius, quam a pestilentissimis viris criminandi, quia et ipsi primum vestris sunt enutriti disciplinis, vestrisque edocti consiliis, vestra sublimati dignitate, et inlustrati honoribus semper habiti sunt primi et eximii palatii. Unde censuimus eos ad vestram reducere misericordissimam pietatem vestrisque representare aspectibus: et ideo non debemus offensam contrahere, si, quos fraus factiosorum perdidit, vestris restituimus et reconciliamur[e] profectibus'.

---

[a] -mo *übergeschr.* [b] *ein Buchst. getilgt.* [c] *aus* prohibuimus *verb.* [d] *aus* audaciae *verb.* [e] *vielleicht* reconciliamus *zu verb. Traube.*

Haec siquidem est alterna altercatio, hae querelę ad invicem, haec propositio paterna, et responsio filiorum. Cum nec sic ullum adsensum optinere quivissent veniae, mittitur sanctus et summus pontifex intercessor, vicarius beati Petri. Qui cum venisset, nullo susceptus est honore condigno, tamen more suo data benedictione, proposuit pro quibus venerat. Cui imperator inquit: 'Nos ideo te more antiquorum regum, sanctę pontifex, non suscipimus cum ymnis et laudibus, alioque dignitatis tuae et religionis honore, quia tu non sic venisti, sicuti tui prede-
* f. 97'. cessores ad nostros vocati venire consuerant'.* Cui ille: 'Nos, inquit, bene venisse
cf. Ioh. 14, 27. scias, quia pro pace venimus et concordia, quam auctor salutis nostrae nobis reliquit; et mihi predicanda universis commissa est et proferenda omnibus. Idcirco, imperator, si nos et pacem Christi digne susceperis, requiescet in vobis ipsa, nec-
Luc. 10, 6. non et in regno vestro; sin autem, pax Christi ad nos revertetur, uti legistis in euangelio, et nobiscum erit'.

Teofrastus. Pro dolor! quid contigerit, quod tam religiosissimus et devotissimus imperator pre omnibus qui ante se fuerunt sic insipienter et inconsulte egit, nec honorem Deo dedit, nec beato Petro apostolo? Mala, inquam, et pessima mentis obstinatio ac duritia cordis, mala et persuasio feminea, quę primum decepit parentem; haec et hunc male decepisse cognoscitur, quod dolemus. Et ideo tantę auctoritatis et sanctitatis virum plangimus multa[a] caligine pressum, non recordatum
Matth. 10, 40. quod veritas ait: *Qui vos recipit, me recipit; et qui vos audit, me audit.* Heu, quae et qualis tunc fuit fascinatio et mentis obcecatio, quae talem et tantum virum, inter tot temptationes et pericula, inter tot scandala sic decepit, ut numquam revocari potuerit, neque ullis mederi scripturarum sanctarum consiliis! Qui cotidie
cf. Ps. 1, 2. visus est meditari in lege Dei, et tam longe* a lege vere dilectionis indurato corde
* f. 98. recessit. Alioquin filios numquam tam pertinaciter contra mandatum ad iracundiam provocasset, numquam eos gladio hostili abdicatos tam frequenter et crudeliter insecutus esset, cum ipsi nihil contra eum mali vellent, nisi ea ut inconcussa manerent, quę ipse primum et populus universus ordinarant et iuramento firmarant. Quod si aut populum, aut ecclesiam Christi sibi a Deo commissam, certe aut rempublicam diligeret aut procuraret, numquam pro unius femine voluntate vel persuasionibus tanta admisisset mala in regno quae acciderunt, quae numquam fortassis imperpetuum, non ingenio, non virtute hominum, non consilio, non potentia alicuius cessabunt. Interea quia multum dolemus, rogamus, quid summus pontifex cum eo egerit vel quid optinuerit, pandas.

(c. 18.) Pascasius. Quod sepe legistis 'legati non impetrata pace, unde venerant, rediere', ita et iste sine effectu, sine honore, et sine fructu tanti laboris regressus est. Verumtamen post diem qua rediit, insequenti nocte facta est manus Domini super omnem populum iusto Dei iudicio, et immutatę sunt mentes singulorum, terrore Dei concussi ac tremefacti omnes. Unde in eadem nocte reliquerunt augustum sine ullius (quantum rescire potui) persuasione aut exortatione; adieruntque

---

[a] multo *c.*

omnes,* a minimo usque ad maximum, Honorium, suisque castris se iunxerunt, * f. 98'.
et apparuerunt in mane omnium eorum circa eum fixa tentoria, ita ut singuli dicerent a parte filiorum et pontificis: *Manu! quod* interpretatur, *quid est hoc.* Quia cf. Exod. 16, 15.
omnino nescientibus cunctis valde mirabile fuit, qui pridie tam fortes erant et constantes, confisi in multitudine, in promissis omnium, in consilio pontificum et senatorum, in auctoritate paterna, in promissionibus multiplicibus, quod tam permutabiles inventi sunt et infirmi, ut sine consultu et sine estimatione alicuius caesarem solum relinquerent cum Iustina sua, et ad filium, contra quem venerant et firmarant, circumcirca, quasi pulli sub alas, tota in nocte convolarent; et mane castra metati, unus populus appareret. Unde valde diluculo ad eundem pontificem venimus pro miraculo, quod acciderat, et ecce in medio unus Romanorum exclamans ait voce canentis: *Dextera Domini fecit virtutem*, et cetera quae secuntur. Tunc Ps. 117, 16.
ab eodem sancto viro et ab omnibus qui convenerant, adiudicatum est, quia imperium tam preclarum et gloriosum de manu patris ceciderat, ut augustus Honorius qui heres erat, et iam consors factus et procreatus a patre et ab omnibus, eum relevaret et acciperet. Alioquin nisi fecisset, dixerunt omnes, quod sibi eligerent* * f. 99.
unanimiter, qui eis auxilium et defensionem ferret. Quibus dictis consensit Honorius et suscepit, nescio quo iudicio patrem ducens secum, totius monarchiam imperii. Quae cum vidissem, interpellavi pro his Arsenium ac dixi, quod malum mihi videretur tam fortuita res sine maiori consilio et ordinatione diligentiori, tantum imperium in subito permutari, qui erat consors factus in fide, ut mox omnem monarchiam ex casu patris sibi evindicaret. Ad quod idem: 'Nostrum fuit, inquit, huc venire, pro omnibus bona voluntate laborare, pacisque consilium dare, intestinum bellum, quod imminebat, sedare, nunc autem, sicut nemo nos audit, ita nemo quae dicimus qui attendat, quia omnes, ut legisti[a], aut metuunt, aut cupiunt, aut gaudent, aut dolent[1]. Metuunt pridem quod accidit, ne rursus quod factum est vindicetur. Cupiunt autem omnes, et[b] unusquisque eorum, dum tempus est ad ea, quae habuit, ⟨quan⟩totius[c] pertingere, vel quae nondum habuit
adquirere. Gaudent vero pro eis de honoribus avidius et exultant, quia sua Phil. 2, 21.
omnes quaerunt, pauci quae Dei sunt et utilia. Ergo dolent reliqui, qui timent perdere, quorum audacia vel consiliis talia cęsar augustus contra filios gessit'.

Adeodatus. Quantum intelligo, et isti potius milvi fuerunt, quam consules, (c. 19.)
qui nihil aliud quam de honoribus propriis* arbitrati sunt statuere, unusquisque * f. 99'.
sibi quanto amplius rapere potuisset, cum deberent iam, quia ceciderat imperium de manu patris, cogitare atque perquirere cum eodem pontifice, una cum Honorio et fratribus, cur ceciderit, deinde simul ea corrigere ac firmare et constabilire, quomodo deinceps unitum et inconcussum maneret. Multa siquidem providentia primos et summos multoque consilio invigilare oportuerat, ne respublica et status

---

[a] *aus* legesti *verb.* [b] *am Rande ergänzt, besser zu streichen Tr.* [c] totius *c.*, ocius *Mab.*

[1] *Aen. VI, 733, vergl. In lamentat. Ier. l. III (col. 1422 ed. Sirmond)*: sicut quidam poetice ait: Ili (hinc *Verg.*) metuunt cupiunt gaudentque dolentque.

totius imperii conlapsus rursus per discordiam deperiret, quoniam nullus discordiarum alius solet esse exitus inter claros ⟨et⟩[a] potentes viros, nisi aut universus interitus, aut victoris dominatus, et regni rursus unitas, pacisque[b], concordiae reparatio. Sed quia nec iste consulte constabilitur in solio nec victor dominatum, quia ex Dei iudicio pater cecidit, cum Deo tenuit, neque pax, dum singuli sua querunt, ad plenum restituitur, et ideo regnum iterum deperiit in manu filii et relabitur. Sicque alternatim dum neuter eorum sinceriter coram Deo incedit, labefactatum adhuc hodie iacet et divisum. Manet quoque obscurum odium inter fratres atque in pectoribus insitum vulnus penitus et inustum animis hominum
* f. 100. amplissimorum;* pro quibus indesinenter ad peius tendit respublica et conlabitur. Queruntur occasiones, singuli et expectant tempus, quatinus quia cecidit auctoritas regum, quae deceat et expediat ad regimen, et consensus omnium divulsus habetur et disruptus. Perierunt iudicia rectaque consilia. Suffragia namque virorum coacervantur, sed effeminati viribus non proficiunt, in tantum ut vix inveniatur vir, qui se pro patriae salute opponat aut pro civibus offerat se periculis. Id-
Luc. 11, 17. circo iuxta veritatis sententiam, divisum regnum cotidie desolatur et corrumpitur, quoniam ubi non est gubernator, populus corruit. Gubernatorem autem Deum hinc inde amiserunt singuli, quando ficto inter discrimina requisierunt corde. Unde cum quadam die primi et consules palatii secretius insisterent ac vigilarent, cum augusto filio totum sibi diviserunt imperium, non attendentes prerogativa parentum nec coequalitates magnorum, non innumerositatem nobilium, non bene meritorum retro fidelium, non ecclesiarum (quod maius est) dignitatem, non Dei ex corde reverentiam. Quod cum subito factum esset, supervenit Arsenius. At illi confusi,
* f. 100'. quia conscii, obtulerunt ei distributionis sortes,* si quippiam esset quod displicere potuisset. Tum ille, ut erat sagax in responsis: 'Totum, inquit, bene dispositum est, nisi quod Deo sui iuris nihil reliquistis, neque quod bonis placeat ordinastis'. Quibus ita inlatis, magis magisque contristari coepit, quoniam pene in nullo iam audiebatur, cecorum cupiditate superatus. Unde factum est, ⟨ut⟩[c] momentis singulis regia potestas labefactata potius deperiret, quam cresceret. Aucmentantur scelera, inflammatur rursus discordia, concitantur iurgia, nutriuntur insidię, reanimatur augustus pater, plurimis exortantibus recreari debere ad thronum imperii. Concitantur hinc inde seditiones et augentur discrimina, in tantum ut nulla sit domus, nulla civitas nullumque municipium, nullus pagus et nulla provintia, in qua non regnet actenus discordia. Sed tunc vicissim maiora augebantur pericula, quousque augustus pater resuscitaretur in sede regni et filius pelleretur.

(c. 20.) Pascasius. Non itaque pulsus est, ut asseris, neque tam insipienter egit, ut tu plangis, quoniam regnum et imperium, quod ceciderat, comitante secum augusto patre sustinuit et servavit, neque in eo quippiam admisit, nisi quod universus
* f. 101. senatus coegit* et populus, in potestatis privatione et iudicio presulum, qui eum sub poenitentia redigerunt. Haec omnia quidem Arsenius noster una cum Dei

---

[a] et *fehlt in c.*, paripotentes *verm. Traube.* [b] ac *fügt Mab. hinzu.* [c] ut *ergänzt Traube.*

gratia temperabat, ne utra eorum pars in altero crudelius, quam natura sinit, aut scelestius pro tanto discrimine ageret. Sed cum vorax flamma discordiarum amplius seviret, nec pater augustus in aliquo adquiescens sponte emollesceret, ne forte parricidium proveniret, fecit suo sancto consilio, augustus filius, relicto patre rursus in solio imperii, petita venia cum suis omnibus qui cum eo consenserant liber ut abiret: quia hinc inde super omnem populum furor Dei effusus efferbuerat. Nam secundum Iob *tabernacula abunda*bant *predonum* ex utrisque partibus, qui satis Iob 12, 6.
*audacter provoca*bant suis pravis operibus *Deum*. Et ideo iam minus Arsenius suis proficiebat consiliis. Erant enim ostia concupiscentiarum ubique aperta et conflagrata cupiditas. Idcirco suspendium elegit, de medio eorum ut recederet, quia cum Deus omnia dedisset in manibus eorum, nemo tamen Deum ex corde querebat, *apud* quem *est sapientia et fortitudo, ipse* quidem *habet consilium et intellegentiam.* ib. 13.
Unde liquido constat, quod quem ipse omnipotens *destruxerit, nemo est* qui ędificet*; * f. 101'. ib. 14.
quem con*cluserit, nemo est qui aperiat.* Et ideo, quia hos alternatim destruebat quos erexerat, et reerigebat quos concluserat, maluit abscedere liber, quam inter eos manere servus peccati. Considerabat enim iam stupefactus, quod fortitudo hominis et ingenia nulla essent, quod sapientia magis stultitia recte[a] videretur: nam teste scriptura, *decipientem, et eum qui decipitur, ipse novit.* Propterea cum vi- Iob 12, 16.
disset diversos dolos et fraudes hinc inde compugnare, fecit, ut filius patri deferret et cum suo exercitu inlęsus abiret; ac pater cum his qui cum eo vellent, in imperio remaneret, ita ut daretur omnibus intellegi, quod ipse sit rex solus omnipotens, qui *adducit consiliarios in stultum finem, et iudices in stuporem; balteum* quoque ib. 17.
regum dissolvet, et precingit fune renes eorum, quod huic sane contigisse vidimus. Sed ib. 18.
quia neutra pars eorum ex toto Deum digne requisierat, vicissim alternis successibus commutantur, et flagellatur populus, ut intellegant omnes, quod ipse sit Deus, qui ad*ducet sacerdotes inglorios, et optimates supplantat.* Alioquin numquam, nisi eorum ib. 19.
ex culpis, tanta esset vexatio et confusio omnium. *Commuta*tum namque erat *la-* ib. 20.
bium veratium,* et ablata *doctrina senum.* Propterea solus iste non poterat iam contra * f. 102.
omnes, nisi tantum quod egit, ne tunc rerum eventus in peius deveniret, quod hinc inde plurimi ortabantur, quoniam effusa erat contentio ac *dispectio super prin-* ib. 21.
cipes. Sed quod tunc obstitit, pro dolor! postea factum vidimus, ne civile bellum inter eos surgeret. Verumtamen hic noster potius mori, quam tale aliquid assentire aut interesse vellet. Hinc[b] persuasit, filius ut[c] abscederet una cum suis omnibus, et pater olim male tractato potiretur imperio. Quandoquidem Deus, quia indurarat cor eius, *qui commutat corda principum terrae, et decipit eos, ut frustra incedant per* ib. 24.
invium, eius totum commisit iudicio, ne aliquid quod scelestius esset, proveniret inter eos. Erat enim triste tunc videre, culpis exigentibus, quod Iob ait: *Palpa-* Iob 12, 25.
bunt quasi in tenebris, et non in luce; et errare eos faciet quasi ebrios. Quoniam ipse ib. 23, 13.
solus est, cuius nemo avertere potest cogitationem; sed faciet quaecumque voluerit, suo iusto iudicio. Quae nimirum iudicia considerans hic noster, quae acciderant, quę cotidie

[a] *am Rande ergänzt.* [b] Hic *c.* [c] *am Rande ergänzt.*

fiebant peiora et augebantur, idcirco, licet sero, previdit futura, quae hinc inde ad presens iam completa cernuntur. Unde elegit magis aufugere, quam cum ali-
* f. 102'. quo eorum remanere.* Nam pater voluit eum, me teste, multum instanter secum tunc cum omni honestate et reverentia summi honoris retinere, etiam si vellet iuramentum a suis fidemque facere, deinde augustus filius secum abducere. Verumtamen ille neutrum eorum audiens, immo fortiter resistens, ab utrisque discessit, pennigeroque gressu Italiam ingressus, infra coenobium sancti Columbani[1] se recepit, quod sane coenobium ne invaderetur a raptoribus, ut cetera omnia sunt pervasa, ipsis petentibus fratribus suscepit ad regendum; et quamdiu advixit, nobiliter ac pacifice eum rexit.

(c. 21.) Teofrastus. Hinc est quod multi eum reprehendere conantur, quia suum in quo professus et electus est, reliquit et aliud, quasi cupiditate ductus, quolibet pacto preripuit. Fortassis ergo religiosius esset, aut in suo permanere, paulo ante quod fassus es pacifice ⟨eum⟩[a] facere potuisse, aut in eodem sine regiminis onere subsistere. Esset quippe in uno eorum voti adimpletio, in altero vero humilitatis cum laude exsecutio.

Pascasius. Forte non legisti Vitam et actus eiusdem beati Columbani, qui, expulsus zelo cuiusdam feminę[2] a Luxovio, hunc rursus coaedificavit locum et
cf. Matth. 25, 25. prefuit ibi multis fratribus laudabiliter usque ad finem vitae.* Non enim talentum
* f. 103. sibi creditum abscondere in terram debuit[3], sed erogare fratribus, quod beatum Benedictum et alios quamplurimos fecisse legimus. Nequaquam igitur minus videtur eum defendisse ab hostibus, et religiosissime rexisse sub sancta regula, et augmentasse studiosissime, in ipsa eademque professione quam primum illud inchoasse. Namque in suo quia non satis se credidit quiete vivere posse neque in officio regiminis proficere, credo quod nullus sane mentis eum reprehendere velit, si ad quietem et ad utilia valde fratribus sub eadem religione se contulit, plurimis profuturus, qui nescio si se salvare posset[b] nobiscum inter tot discrimina, ubi iam nulla fides vel vix rara invenitur, maximę inter eos, qui summi esse cupiunt vel videntur: inter quos[c], honores contempnere[d] seculi pro religione, ignavia putatur[e].

(c. 22.) Adeodatus. Novimus haec omnia, quomodo conversatus sit inter eos, etsi[f] honores contempnere criminis est, paupertatem Christi amare inprudentia iudicatur. Sed[g] quoniam retro quae gesta sunt, quae contigerunt, Pascasi, doluimus, rerum discrimina et varios eventus deflevimus, temptationes quoque recensuimus, et varia
* f. 103'. causarum negotia plangen*tes enumeravimus: nunc restat ad finem intendere, eius-

---

[a] *ergänzt von Traube.* [b] potuisset *verm. Traube.* [c] inter quos *am Rande nachgetr.* [d] -re *übergeschr.* [e] ign. put. *am Rande nachgetr.* [f] *übergeschr.* [g] *am Rande nachgetr.*

[1] *Bobbio.* [2] *Die Königin Brunihildis, s. Ionae Vita Columbani I c. 19 (SS. rer. Merovingi. IV, 88).* [3] *Totus hic locus valde intricatus et obscurus est, qui prima fronte Columbano tribuendus videtur: tametsi attentius rem expendenti perspicuum fit, ab hoc loco, aut certe a sequente periodo, sermonem esse de Wala, non de Columbano. MAB.*

que obitum, quia presentes non fuimus nec ad excubias eius circa tumulum lacrimas pro floribus sparsimus[1], saltem longe post absentes precibus Domino commendemus, nosque quia dies[a] sepulturę eius nescivimus, vel diem anniversarium, dum vita nobis manet, commemoremur. Quae profecto dies futurę quietis est nostra in mente representatio, in qua vivit qui mortuus putatur; eiusque memoriae commendatio declarat, quod melior est dies mortis, quando perpetuam ingressus est vitam, quam dies nativitatis eius, quando ut vivere coepit, mox morti obnoxius fuit.

Pascasius. Bene nos ortaris, frater, qui eius obitum sic adoriri iubes et retexere, ut nostrum doceas non lugendum, quoniam sicut *per* unius *peccatum mors in omnes homines pertransiit*, ita et per unum resurrectio prestatur, apud quem omnes cf. Rom. 5, 12. qui pie moriuntur, beatę vivunt.* Et ideo quia auctorem non refugimus generis[b], * f. 104. auctorem non valemus effugere mortis, et si eum non effugimus, nec vitare possumus quod commune omnibus est, indecens est ut disperemus de vita, quae in Christo est, quoniam ipse unus auctor vitae et resurrectionis est. Ac per hoc sicut per unum mors, ita credendum verissime, quod et per unum Iesum Christum vita, et non qualiscumque vita, sed beata et sempiterna vita. Idcirco, dilectissimi, dies obitus patris nostri potius dies vitae est quam mortis, quando sempiternam hanc per mortem intravit vitam. Hinc nos magis consolari decet quam plangere, quia mors ista usus omnium est, nec debemus durum putare, quicquid universorum est. Unde nec lugenda est, primum quia communis est et cunctis debetur, deinde quia nos ab omnibus seculi erumnis absolvit, posttremo quia species somni est, dum ab istius mundi*laboribus seu curis nos liberat, et quietem[c] post miserias et do- * f. 104'. lores presentis vitae praestat. Et ideo nobis annua haec dies iure vigorem tribuit fidei, spem dat perveniendi et caritatem refundit amoris. Quem enim non soletur resurrectionis gratia? quem non sustollat spes, et non corroboret perveniendi fidutia? quem non accendat caritas, et quem non vivificet tantus amor interius, qui non nisi de Spiritu sancto nascitur? Propter quod etsi varios accidentium casus, et miseriarum labores actenus deflevimus, restat nunc mentem[d] illuc dirigere diemque illam conspicere, in qua melius vivit⟨ur⟩[e]; intentionem nostram post eum refundere, quia melior est dies illa, quamvis una et singularis, in atriis Domini, super milia; ita ut non totis sensibus defigamur in patrem, ne obrepat mestitia rursus pro absentia. Sed ne exules simus tantę pietatis et gratiae ab eo quem[f] diligimus, mente cum eo commorari[g] oportet, ubi tanta*predicantur gaudia, ad[h] quę nimirum invitatus venit et ipse ad ea cum gaudio introivit. * f. 105.

Teofrastus. Quid igitur est quod invitatum eum dicis? Numquid non omnes invitati sunt, qui regenerationem[i] per fidem susceperunt baptismi? Omnes quidem

---

[a] diem *verb. Mab.* [b] generationis *verm. Traube.* [c] -tem *auf Rasur.* [d] mente *c.* [e] vivit *c.*, vivitur *Traube.* [f] *aus* quae *verb.* [g] commemorari *c.* [h] At *c.* [i] *aus* regenerationes *verb.*

[1] *Vergl. Radberti Egloga v. 3* (*Poet. Carol. III*, 75): Spargite humum lacrimis, conponite floribus arvam.

ad eandem inmortalitatem sunt vocati et ideo absurdum est hunc quasi mortuum deplorare, quamvis etiam stultum sit id specialius deflere, quod scias omnibus prescriptum esse; quia hoc est animum super conditionem extollere, legem mortis communem non recipere, nature consortium recusare, mensuram carnis nescire. Si autem iste, ut ais, ad hanc invitatus venit, ut volens eam susciperet, causam exponis iusti debitoris, qui quod debet, sponte occurrit, paratus reddere quod debet.

(c. 23.) Pascasius. Nequaquam igitur sine causa invitatum eum venisse dixi, quia quodam sancto narrante audivi episcopo, antequam dies obitus eius adpropinquasset, * f. 105'. non solum semel, verum et secundo per visum* vocatum fuisse et invitatum, quasi legationem suam expleturus ante conspectum aeterni regis et pro laboribus gratiam accepturus, ita ut Arsenius noster ei diceret[a], etiam antequam febrem incurreret mortis, quod paulo post hinc iturus per mortem esset. Et, ut ipse prefatus intelligere potuit episcopus, alacrior in spe deinceps vixit, et securior in febre non diu laboravit. Qua correptus sollicitior pro augusto imperatore, apud quem tunc agebat, quam pro se erat, ne forte quod nuper patri promiserat, omitteret occasione accepta, quia ipse febribus vexabatur. In quo patet, quia invictus permansit in cf. Eccl. 4, 11. fide et in caritate devotus, spe consolatus suae vocationis. Quo profecto triplici funiculo religatus ad Christum, securus animam cęlo reddidit[1], cuius corpusculum * f. 106. in basilica, qua beatus Columbanus requiescit, ad latus terra suscepit. Nec* igitur ab re factum crediderim, ut pariter una domus ambiret unaque vicinitas sepulturae commendaret, quos una religio tenuit, equa pene temptatio a suis quasi peregrinos expulit sedibus et Italiam fugavit. Fuerunt enim reginę non dispari nequitia[b], quae hoc fecerunt, duae, non uno in tempore, sed sub uno impietatis scelere coniunctae et consotiatę, quae pro consimili zelo non ferentes sanctos viros earum consimilem reprehendere nequitiam nefandam satis neque in aliquo contraire; idcirco coegerunt dolo et fraudibus eos insidiando, ut relictis in quibus preerant propriis coenobiis, Auxoniam peterent. Qua demum quorum una fuit conversatio, etsi parum dispar causa, una religio, unaque fuga insidiarum duarum mulierum, una esset quies laboris et sepultura funeris. Ille siquidem ut sanctus confessor * f. 106'. Christi virtutibus* approbatus; iste ut eius pedisecus meritis fulciretur, commendaretur preconiis et auxiliaretur precibus. Nec igitur absque providentia Dei factum credo, qui pro fide, pro zelo Dei, pro religione, pro equitate iudicii atque intentione virtutum se discrimini obvios obtulerunt, quod uno in loco finem percoeperunt laboris. Et ideo dubitare non licet, quod pater egregius cum sancto confessore Dei togatus requiescat in aeterna requiae, qui pari exemplo exul pulsus est de coenobio suo, deiectus a patria et ab officio regiminis, ut quorum fuit una temptatio, una eos refoveat consolatio quietis in aeterna pro qualitate meritorum, et exornet alterna proportio iustitiae in caelo.

---

[a] *aus* dicetret *verb.* [b] -tia *auf Rasur.*

[1] *Über seinen Todestag, wahrscheinlich den 31. August 836, s. Simson, Jahrb. Ludwig's des Fr. II, 156 n. 5.*

Unde oportet pro tanta spe nos ad invicem consolari potius quam dolere, quia mestitiam[a] tanti luctus iam non solum fidutia beatitudinis eius lenivit[b],* verum tempus oblitteravit et ratio devicit, necnon et prudentia iam olim mitigavit. Et si planximus iure, dum varias[c] eius deflevimus inpulsiones, et temptationes multiplices dinumeravimus, casus quoque exposuimus, decet nos deinceps iam congratulari[d] illi, et gaudio refoveri pro luctu, laetitia bonę spei recreari pro merore, et exultatione intus indui pro tristitia, eo quod pro certo scimus, quia pater egregius corpori supervivit. Qui licet absens fuerit a nobis, quando obiit, presens tamen est, quia in eo qui ubique est, beatae vivit. Nam depositis proprii sensus anima eius repagulis expedita iam libero cernit obtutu, quae ante sita in corpore videre non poterat. Si enim dormiendo anima ad altiora se subrigit, velut sepulta in corpore[e], et renuntiat nonnumquam corpori rerum absentium vel etiam celestium visiones: quanto magis cum absoluta est erumnis* seculi et tota vivit in Domino, qui ubique vivit, et ubique omnia complet et regit. Non enim alicubi longe peregrinatus est pater noster, nisi ad eum, cui et in quo vixit, qui ubique in se est et ubique vivit. Ad hoc quippe cottidie moriebatur cum apostolo, ut perfectius viveret Deo, quia, ut philosophi dicunt[1], sapientis viri vita meditatio mortis est. Meditabatur autem pervenire ad id quod perfectum est, quando revelata facie, non ex parte, neque in enigmate vel in umbra, sed in veritate, prout est, speculanti appareret aeterna visio manifesta; quod inpresentiarum esse non poterat, quia iuxta apostolum inpresentiarum *ex parte* scimus, *et ex parte prophetamus.* Cum autem pervenerit in nobis quod in ea vita perfectum est, evacuabitur quod ex parte, et erit tunc perfectum, quod nunc ex parte est. Nam nemo festinaret ad finem fide confisus in Domino, nisi vitae istius fugeret incommoditates,* pro quibus David plangit dicens ad Deum: *Ecce dies meos veteres posuisti coram te, et substantiam meam tamquam nihilum ante te, verumtamen universa vanitas, omnis homo vivens.* Et ideo iste, fratres, postquam cognovit, postquam didicit, numquam moratus est fugere voluntatem suam[f], neque voluit in seculo vane conturbari, neque sperare in incerto divitiarum, sed speravit in Deo vivo, ad quem pervenit. Et ideo dum mortem gustavit corporis, vitam invenit, quia non primam animae incurrit mortem. Triplici namque modo mors dicitur[2]: uno cum morimur peccato et vivimus Deo, alio cum peccamus ad mortem, de qua dicitur: *Anima quae peccaverit, ipsa morietur,* tertio est vitae huius excessus, qua mortuus est etiam Christus; et omnis quicumque vitam gustaverit istam, morietur, ne ultra peccare possit. Unde una spiritalis vocatur, altera naturalis, tertia* quoque penalis. Sed quae naturalis iam vocatur,

* f. 107. * f. 107'. 1. Cor. 15, 31. 1. Cor. 13, 9. * f. 108. Psal. 38, 6. Ezech. 18, 4. * f. 108'.

---

[a] -ti- *übergeschr.* [b] lenivit *verb. in* linivit. [c] varios *c.* [d] -ri *übergeschr. auf Rasur.* [e] corporae a *getilgt.* [f] *übergeschr.*

[1] *Hieronymi ep. LX (Opp. I, 341)*: Platonis sententia est omnem sapientium vitam meditationem esse mortis. Laudant hoc philosophi .. sed multo fortius apostolus: quotidie, inquit, morior *etc. Tr.* [2] *Ambros. de bono mortis c. 2 (Opp. I, 390; ed. Schenkl I, 704)*: Sed mortis tria sunt genera, *doch ist er nicht wörtlich benutzt.*

quamvis quibusdam poenalis videatur, non eam pro poena Dominus dedit, ut ipsi volunt, qui de bono mortis scripserunt libros, sed pro remedio datam dicunt; quoniam Adę aliud prescriptum est ad poenam, et aliud ad remedium[a]. Nam pro
Gen. 3, 17–19. poena, cum dicitur: *Quia audisti vocem uxoris tuae plus quam me, et manducasti de quo preceperam ne manducares, maledicta terra in opere tuo*, seu cetera, *donec revertaris in terra, de qua sumptus es.* Ecce poenarum genera, cum maledicitur, et in operibus eius spinę et tribuli germinantur. Quae spine et tribuli verbum suffocant vitae, curas quoque ac sollicitudines generant, quibus necatur et excluditur cibus, qui de caelo venit, quo vivit omnis homo, qui Deo vivit; et includitur mors, qua anima poenaliter vivat. Unde a pio Domino mors ista pro remedio data est quasi finis malorum. Hinc quoque Adae non dicitur, Quia[b] audisti vocem uxoris tuae,
* f. 109. reverteris* in terram. Haec enim si dixisset, esset poenalis sententia, quemadmodum est illa, *Maledicta terra in opere tuo*, et cetera. Habes igitur mortem animę peccatum, habes et poenam, quae vera mors iure vocatur, habes et mortem, quae magis poenarum nostrarum finis est et remedium, qua cursus huius vitae ad horam preciditur. Hinc ergo mors ista, qua mortuus est Abraham, mortuus et pater noster, qua morimur omnes, non solum malum non est, verum etiam bonum est. Et ideo etiam beatus Ambrosius de bono mortis edidit librum satis pernecessarium. Quapropter si planximus in obitu tanti patris, varios rerum merores et eius labores
Phil. 1, 21. plurimos, gaudeamus cum eo, quia ei *vivere Christus* fuit, *et mori lucrum.* Commoriamur autem cum eo, ut vivamus in Christo cum eo, discamus cottidianis usibus mori seculo, ut segregemur a carne, et tamquam in cęlo meditatione vivamus.
* f. 109'. Suscipiamus inter* dum imaginem mortis, ne poena nos invadat mortis, ut per bonum mortis ad vitam possimus pertingere sempiternam, in qua mors iam ultra non erit neque luctus. Moriamur autem morte iustorum, ut cum illis vivamus, moriamur et morte tanti patris, quia ipse, ut credimus, iam beate vivit, ut cum eo et nos vivere valeamus, quod ipse semper oravit et docuit. Offeramus in nobis vota eiusdem patris, quia ipse nos Deo vovit et obtulit acsi hostiam, maxime fratres nostros, oblationem novam in sacrificium, quos Domino dedicavit. At non solum quos ipse instituit et collegit, sed et eos quicumque futuri sunt ibidem ad eandem institutionem, quam ipse Domino dedicavit, qui non solum sibi vixit et Deo, verum omnibus nobis vixit ad exemplum et doctrinam, ut nos doceret vivere
Phil. 1, 21. Deo. Et ideo eius vivere nobis profuit, cui cum apostolo *mori lucrum* fuit. Hinc
* f. 110. supplices exoremus, ut* Christus qui Deo patri sanctorum offert vota, ipse in nobis pro eius augmento meritorum sua conferat dona, quae largius ad cumulum mercedis eius offerantur Deo patri pro eo, ut simul nostra atque eius in nobis oblatio per Christum accepta sit in sacrificium sempiternum, quatinus quorum in sacramento sacre confessionis una fuit professio, una sit et aeternę remunerationis participatio in gaudio.

(c. 24.) Quod autem ad aeternae vitae gaudia angelicis sit ipse deportatus manibus,

---

[a] re- *übergeschr.* [b] -i- *übergeschr.*

venerabili referente Ermengardi regina[1] omnino cognovimus. Quae quam sepe piae recordationis affectu aiebat, in exitu tanti viri et in hora obitus eius misisse[a] se per diversa Italiae loca, ut singuli beati viri animam precibus Domino commendarent. Inter quae quod miserit etiam ad monasterium suum valde egregium, quod est infra moenia Brixę civitatis Domino dedicatum[2], distans a Ticino ferme XL milibus, in quo sanctimonialium multitudo Domino famulatur, similiter eis praecipiens, obnixius et obsecrans[b], ut beatam animam viri Dei Christo deo praecibus commendarent. Ad quod municipium missi[a] cum pervenissent directi[c], in- * f. 110'.
venerunt easdem Christi famulas de obitu prefati viri iam pertractantes atque, horam et tempus exitus eius prescias, loquentes ad invicem. Tuncque[d] relectis[e] sacris litteris[f], quas regina miserat, invenerunt omnia de eo, ut illis ab angelis declaratum fuerat. Nam exstiterant inter eas duę sacratissimę virgines, quae haec omnia illis, ut[g] testabantur[g], praedixerant, eo quod audissent choros angelicos in caelum, quasi per eundem locum, animam beati viri deferentes. Ad cuius exsequias inter cetera ymnum *Te Deum laudamus, te Dominum confitemur*[h], alternis vocibus more ecclesiastico decantabant, et symphonizando beati viri[i] exsequias pio Domino commendabant. Quas cum duae tantum longe diu laudes intenderent, demum convocarunt reliquas omnes, ut et ipse easdem audirent, sed nemini earum admodum concessum est, ni illis duabus[k] solummodo, ut testes exsisterent veritatis. Quibus, ut dixi[l], ita loquentibus, relectis sacris litteris, quas prefati detulerant veredarii, invenerunt hora et die eadem eum obisse, in qua ipsum angeli detulerant cum laudibus. Unde constat verum esse, quod scriptura testatur: *Beatus* Iac. 1, 12.
vir qui suffert temptationem, quoniam cum probatus fuerit, accipiet coronam vitę. Et ut haec ita esse manifesta fierent, verissimo relatu ab omnibus mandatum est reginę, quod duę tantummodo hęc talia et ineffabilia alia audissent.

Sed forte ad hęc sichofanta quilibet incredulus * dicturus[m] est, virum tantis * f. 111.
expositum temptationibus et iactatum pressuris, talia non promeruisse, presertim[n] cum ipse iudex Christus, qui exposuit et probavit, probatum autem (ut credimus) remuneraverit, sicut promisit in euangelio, ita dicens: *Euge serve bone et fidelis, quia* Matth. 25, 21.
in pauca fuisti fidelis, supra multa te constituam, intra in gaudium Domini tui. Fac ergo falsa esse quę dico, cum sint vera[o] ..... quae dico[p] retro narrantur. Idcirco[q] propriis iustisque[r] . . . . . est a Deo aeternae vitae praemia percoepisse, qu(ia Matth. 20, 13.

---

[a] mississe *c.* [b] obse- *auf Rasur.* [c] cum *bis* directi *auf Rasur.* [d] loquentes *bis* Tuncque *am Rande ergänzt.* [e] -s *übergeschr.* [f] -ras *verb. in* ris. [g] *übergeschr.* [h] te *bis* confitemur *am Rande nachgetr.* [i] -ri *übergeschr.* [k] -bus *übergeschr.* [l] ut dixi *am Rande ergänzt.* [m] *diese Seite hat nur 16 Zeilen.* [n] *am Rande ergänzt.* [o] dico *bis* vera *am Rande ergänzt.* [p] de eo *las Mab.* [q] -circo *übergeschr.* [r] iudiciis existimandus *ergänzt von Winterfeld dem Sinne nach, doch wollen die lesbaren Reste nicht passen.*

[1] *Lothar's I. Gemahlin, starb am 20. März 851.* [2] *Das von der Langobardenkönigin Ansa dem Erlöser und der hl. Julia gestiftete Nonnenkloster in Brescia (S. Salvatore), welches Lothar I. im Jahre 848 seiner Gemahlin Hirmingard und nach ihrem Tode seiner Tochter Gisla übergeben hatte, s. Mühlbacher, Reg. (2. Ausg.) no. 1133. 1147.*

Matth. 20, 15. habes⟩[a] pro eo ex euangelio dicentem: *Amice, non facio tibi iniuriam*: gratis dono. *Nonne et tu conuenisti mecum ex denario?* vitae aeternae. *Aut non licet mihi facere quod volo*? quoniam non nisi gratis alicui aliquid rependo mercedis. *An oculus tuus nequam est, quia*[b] *ego bonus sum*? quod gratis inpendo ⟨id est⟩[c] nulli nisi qui a⟨cceptus ex gratia, non⟩[c] ex opere, Deo. Unde quaeso gratias agamus Deo, fratres, qui huic ista concessit, et nobis sese promisit[d], talia ei praestitisse ... ut multum[e] gaudeamus[f] deper ...

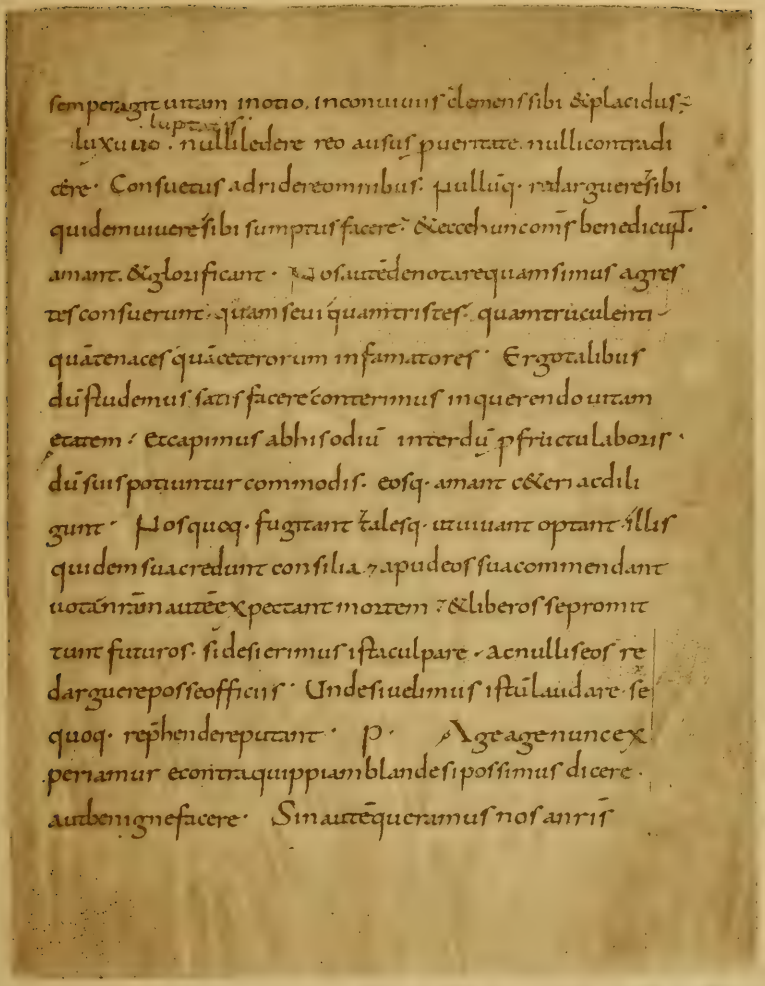
NACHTRAG.

S. 20 Z. 24 schlägt Mabillon für prosequere prosequi *vor, Traube* prosequi vere. *Ich kann diese Arbeit nicht schließen, ohne dem letzteren meinen wärmsten Dank für seine vielfältige Beihilfe zur Herstellung dieses schwierigen Textes auszusprechen, zumal da sein Antheil an der Ausgabe durch die Nennung seines Namens im Einzelnen keineswegs vollständig umschrieben werden konnte.*

[a] *von Traube ergänzt.* [b] quia *bis* sum *folgen in c auf* mercedis, *von Traube umgestellt.* [c] *von Traube ergänzt mit Benutzung des Matthaeus-Commentars, wo es im 9. Buche heißt:* Unde recte probatur, quod non ulli ex merito operis, sed ex gratia Christi cunctis vita praestatur aeterna. [d] sese promisit *oder* se repromisit? [e] *mit diesen Worten schließt die vorletzte Zeile.* [f] *Anfang der letzten Zeile.*

CODEX PARISINUS 13909

(quondam S. Germani a Pratis 1412) fol. 52.



Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin W.

Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius.

Von

H^rn. VAHLEN.

Gelesen in der Sitzung der phil.-hist. Classe am 1. März 1900
[Sitzungsberichte St. XI. S. 119].
Zum Druck eingereicht am 29. November 1900, ausgegeben am 29. December 1900.

Die handschriftliche Überlieferung der Komödien des Terentius weist in einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Beispielen die Thatsache auf, dafs eine dem Gedanken nach nothwendig zum Folgenden gehörige einsilbige oder einsilbig gewordene vocalisch anlautende Conjunction oder Praeposition so an das Ende des Verses gestellt ist, dafs sie mit dem vorangehenden Wort durch Synaloephe verbunden ist und den Vers mit langer Silbe beschliefst: *Sósia et | Liberius vivendi; ád forum ut | Conveniam.* Diese Erscheinung, an der im einzelnen Fall und aus besondern Gründen wohl auch ältere Kritiker, wie Bentley, Anstofs genommen haben, ist von neuern Herausgebern wie Fleckeisen und Dziatzko durchweg dem Terentius abgesprochen und mit Consequenz aus ihren Texten ausgewiesen worden, indem sie durch conjecturale Abänderungen verschiedener Art den Versen reinen Abschlufs zu geben suchen; insbesondere hat Fleckeisen schon in seiner ersten Ausgabe v. J. 1881, zum Theil im Anschlufs an Andre, selbst kühnere Neuerungen nicht gescheut, um seinen Glauben an die Unzulässigkeit solcher Versbildung, sei es auch mit Gewalt, durchzusetzen, und hat in seiner Neubearbeitung des Terentius v. J. 1898 diese Theorie von Neuem durchgeführt, nur so, dafs er gewagte Berichtigungsversuche durch bescheidenere und ansprechendere ersetzt hat.

Gegen diese Ansicht und das darauf gegründete Verfahren der Kritik haben sich mir von jeher schwere Bedenken aufgedrängt: schon 1888 habe ich in unsern Sitzungsberichten S. 44 bei Besprechung eines Bruchstücks des Ennius, in welchem ich einer Praeposition ihren Platz am Ende des Verses zu sichern mich bemühte, auch einen Seitenblick geworfen auf die Komödien des Terentius, und habe vorher und nachher zu wiederholten

Malen die Frage im Ganzen oder an einzelnen Beispielen in Vorlesungen und Übungen durchgesprochen.

Fleckeisen's neue Bearbeitung, die in ihrer eleganten Glätte nicht verfehlen wird, Eindruck zu machen, ist es vornehmlich, die mich veranlafst spät noch den Gegenstand in vollem Zusammenhang darzulegen und den Versuch zu machen, eine Auffassung mit Gründen abzuweisen, die sich mir nur als ein Ergebnifs philologischer Willkür und subjectiven Ermessens dargestellt hat. Doch ist die Beweisführung nicht eben leicht. Denn weder die Herausgeber, die stillschweigend dem Leser darbieten, was sie für richtig halten, noch auch andre Gelehrte, die derselben Ansicht huldigen, wie Conradt (Herm. 10, 1876, S. 106) und Sauppe (Ind. lect. Gotting. 1880, p. 8: Opusc. p. 722) haben es sich angelegen sein lassen, ihre Meinung mit Gründen, die aus der Sache gezogen sind, zu stützen, sondern die Richtigkeit der Annahme voraussetzend, handeln sie über die wahrscheinlichste Art der Berichtigung oder über Folgerungen, die aus dem angenommenen Gebrauch des Terentius für andre Dichter sich ziehen lassen. Und so hat bis jetzt der Glaube die Beweisführung ersetzt.

Um aber die Frage aus dem Stadium des Beliebens in den methodischen Gang einer Untersuchung zu heben, schien es gerathen nach verwandten Erscheinungen bei demselben Dichter sich umzusehen, die eine Norm darböten, an der die fraglichen Thatsachen zu messen seien. Nun kann näherer Betrachtung nicht entgehen, dafs Terentius auch Wörtchen wie *hoc*, oder Partikeln wie *uti*, *quia*, die den Anfang eines Satzes oder Satztheiles bezeichnen, an das Ende des Verses gerückt hat, und dafs in einer nicht geringen Anzahl einsilbige Interjectionen, *Ah*, *Hem*, *Hui*, ganz wie die uns beschäftigenden Partikeln, mit dem vorangehenden Wort durch Synaloephe verknüpft, den Schlufs des Verses und zugleich den Anfang einer neuen ῥῆσις mit Eintritt einer neuen Person bilden, und endlich, dafs, wenn Terentius' Verse auch oftmals ganze Reihen hindurch mit Gedankenabschlufs sich abrunden, wie z. B. Andr. IV 1 (639–650), er doch weit davon entfernt ist, dies zum alleinigen Princip seiner Versbildung zu machen, sondern nicht minder oft seinen Gedankenausdruck in zusammenhängenden Versen sich entwickeln läfst (z. B. Eunuch. I 1). Daraus ergab sich mir, um wo möglich auch Andre zu überzeugen, die Nothwendigkeit, das beweiskräftige Material übersichtlich zusammenzuordnen, so schwer es auch ist, auf diesem Wege anschaulich zu machen, was nur intensive Lectüre

und Beobachtung erreichen kann. So versuche ich, mit Beschränkung auf das Nothwendigste, nach Abfolge der Komödien eine knappe Auslese von Versen zu geben, in denen ein neuer Gedanke mit dem letzten Wort oder einem der letzten Worte des Verses beginnt, sei es eine Conjunction oder Interjection oder irgend ein andres Wort, und in dem folgenden Vers fortgesetzt wird, oder der neue Vers mit einem nothwendig zum Gedanken des vorigen gehörenden Worte anhebt: in beiden Fällen zeigt sich der enge Zusammenhang der Verse, der in bestimmten Fällen durch die rhythmische Verknüpfung zweier Verse verstärkt wird.

Da dieser Übersicht die fraglichen Erscheinungen eingeordnet sind, so wird schon daraus ersichtlich werden, wie sehr sie ihrer ganzen Art nach den übrigen gleichwerthig sich an die Seite stellen; so daſs auf dieser Grundlage, die allein ausreichend sein wird, die bestrittenen Thatsachen als echt und ursprünglich zu erweisen, nur noch erforderlich ist, die für jede dieser Stellen im Besondern sprechenden Gründe darzulegen, wobei sich zeigen wird, ein wie nützliches Mittel der Entscheidung die von den Kritikern bei ihren einschneidenden Neuerungen nur zu oft vernachlässigte Beobachtung des Sprachgebrauchs dieses Dichters gewesen ist.

ANDRIA.

49 et gnati vitam et consilium meum
Cognosces

I. 51 Nam is postquam excessit ex ephebis, *Sosia, et*
Liberius vivendi fuit potestas (nam antea
Qui scire posses aut ingenium noscere,
Dum aetas metus magister prohibebant? SO. Itast)

Sosia et die Handschriften, unter denen der cod. Bemb. fehlt; *Sosia, ac* Bentley ohne Vermerk. Die Citate bei Cicero de invent. I 19, 27 und 23, 33; de orat. II 80, 326 reichen nur bis *ephebis*; ebenso Iulius Victor in Halm's Rhetor. Lat. p. 424; nur Victorinus ebenda p. 202 hat, wie einige Hdschr. de invent., *ephebis Sosia. Et liberius* Donat im Lemma. *Sosia — potestas* mit C. F. Hermann (Rhein. Mus. 6, 444) getilgt von Fleckeisen I und Dziatzko. *Sosia Liberius vivendi ubi potestas* Fleckeisen 2: *Sosia Liberius vivendi est potestas* Spengel.

Meine Angaben über Handschriften und Grammatikerzeugnisse entnehme ich Umpfenbach.

71 Inopia et cognatorum neglegentia
Coacta

74 vitam parce ac duriter
Agebat

ANDRIA 77 ut ingeniumst *omnium*
Hominum
80 *filium*
Perduxere illuc, secum ut una esset, *meum*
85 nam *Andriae*
Illi id erat nomen ... Phaedrum aut Cliniam
Dicebant aut Niceratum: nam hi tres tum simul
88 *Amabant* .... *symbolam*
Dedit, cenavit ... item alio die
Quaerebam: comperiebam nihil ad Pamphilum
90 Quicquam *attinere* ... spectatum satis
Putabam
96 uno ore omnes *omnia*
Bona dicere
99 hac fama impulsus *Chremes*
Ultro ad me venit
110 parvae consuetudinis
Causa
127 funus interim
Procedit
159 siquid consili
Habet
161 obnixe *omnia*
Facturum
173 ubi *nuptias*
Futuras esse audivit
196 *quicquam* in his te nuptiis
Fallaciae conari
223 eiectam *Chrysidis*
Patrem recepisse

II. 225 Mihi quidem hercle non fit verisimile, atque ipsis commentum placet.
Sed Mysis ab ea egreditur: at ego hinc me *ad forum*, *ut*
Conveniam Pamphilum, ne de hac re pater imprudentem opprimat.

ad forum ut Conveniam die Handschriften und ältern Ausgaben; die Neuern tilgen meist *ut* und stellen ein Asyndeton her; überdies haben sie die drei unverdächtigen Schlufsverse der Scene, die so überliefert sind, mit viel Freiheit und Willkür abgeändert. So aufser Fleckeisen 1 u. 2 Conradt Hermes 10 S. 107 u. Metrische Composition S. 226 fg.

238 nonne *oportuit*
Praescisse me ante
241 se *commissurum mihi*
Gnatam suam uxorem

ANDRIA 248 facta transacta *omnia: hem*
Repudiatus repetor
252 quid ego dicam *de patre? ah*
Tantamne rem tam neglegenter agere
III. 256 Obstipui: censen me verbum potuisse ullum *proloqui aut*
Ullam causam, ineptam saltem, falsam iniquam? obmutui.

aut in einer Hdschr. am Anfang von 257. Schol. Bemb. zu Adelph. IV 4 Anf. *similis sensus in Andria. obstipui. censeten me verbum potuisse ullum proloqui aut ù. causam ineptam s. f. obmutui.* Danach Fleckeisen 2 *Obstipui: me censetin verbum potuisse ullum proloqui Aut causam ineptam saltem falsam? obmutui.* Früher *Aut causam ullam, i. s. f. iniquam? obmutui.*

268 *diem*
Quia olim *in hunc* sunt constitutae nuptiae
282 etiam nunc *mihi*
Scripta illa dicta sunt in animo Chrysidis
De Glycerio
306 nil volo aliud nisi *Philumenam. BY. Ah*
Quanto satius te id dare operam qui istum amorem ex animo amoveas tuo.
310 Sed *Pamphilum*
Video
314 *Byrria,*
Quid tibi videtur?
322 *Ei mihi.*
Vereor dicere
351 hoc me libera miserum *metu.* DA. *Em* (*hem*)
Libero
359 mi incidit *suspicio: hem*
Paululum obsoni
363 interea *intro ire* neminem
Video
381 dictum ac factum *invenerit*
Aliquam causam
391 hau dubiumst quin *Chremes*
Tibi *non det* gnatam
401 *Hanc fidem*
Sibi me obsecravit qui se sciret non deserturum ut *darem.*
410 Numquam hodie tecum *commutaturum* patrem
Unum esse verbum
412 iussit *Pamphilum*
Hodie *observare* ut quid ageret de nuptiis
Scirem

ANDRIA 432 me credit aliquam sibi *fallaciam*
Portare
441 biduist aut tridui
Haec sollicitudo
462 MY. Sed hic Pamphilus. SI. Quid dicit? MY. firmavit *fidem*. SI. *Hem.*
464 *o Iuppiter*
Quid ego audio
469 iam *scio: ah*
Vix tandem sensi stolidus
492 itane tandem *idoneus*
Tibi videor esse
504 continuo *dari*
Tibi verba censes
519 nam omnes *nos* quidem
Scimus, quam —
527 nunc *Chremem*
Conveniam, orabo gnato uxorem
534 hodie *filiam*
Meam nubere tuo gnato
542 ita uti *nuptiae*
Fuerant futurae fiant
IV. 560 Uxorem demus. spero *consuetudine et*
Coniugio liberali devinctum, Chremes,
Dein facile ex illis sese emersurum malis.

So die Handschriften. Die neuern Herausgeber tilgen *et* und schaffen ein Asyndeton. Fleckeisen 2 schreibt *consuetudine Coniugi cum liberalis devinctum.*

590 opportune hic fit mi *obviam*. DA. *Hem*
Numnam perimus?
592 gnatam ut det oro vixque id exoro. DA. *Occidi*. SI. *Hem*
Quid dixisti?
612 negabon velle me, *modo*
Qui sum pollicitus ducere?
615 huic malo aliquam producam *moram*. PA. *Oh.*
V. 627 ex incommodis
Alterius sua ut comparent *commoda: ah*
Idnest verum? immo id est genus hominum *pessumum, in*
Denegando modo quis pudor paulum adest:
Post ubi tempust promissa iam perfici,
Tum coacti necessario se aperiunt:
Et timent et tamen res premit *denegare.*
Ibi tum eorum inpudentissima oratiost.

ANDRIA

629 *immo id est genus hominum pessumum in* | *Denegando* die Hdschr. des Terentius; nur eine hat *in* am Anfang des folgenden Verses. — *pessumum hominum genus* Eugraphius im Lemma; *immo id genus hominum est pessimum. In denegando* Donatus, wie es scheint; Servius Danielin. Aen. XII 694 p. 634, 2 Thil. *verum enim quod rectum et bonum esset appellabant: Terentius 'idne est verum modo? id est pessimum genus.'* Die Neuern *id est pessimum hominum genus* | *In negando* oder *Denegandi.*

660 numquam *destitit*
Instare ut dicerem

664 DA. Factum. CH. *Hem* quid ais, o scelus. Cf. 682.

718 virum in *quovis loco*
Paratum; verum ex eo nunc misera *quem capit*
Dolorem

722 nunc opus est *tua*
Mihi ad hanc rem exprompta *malitia*

734 Ego quoque hinc *ab dextera*
Venire me adsimulabo: tu ut *subservias*
Orationi

747 MY. Cur tu obsecro hic me *solam?* DA. *Hem* quae haec est fabula?

754 *Hahae:*
Mirum vero, impudenter *mulier* si facit
Meretrix

776 iam ego hunc *in mediam viam*
Provolvam

785 Audistin, *obsecro? hem*
Scelera.

VI. 838 CH. Erras: cum Davo egomet vidi iurgantem ancillam. SI. *Scio.*
CH. *At*
Vero vultu, cum ibi me adesse neuter tum praesenserat.

At vero vultu die Hdschriften (im Bemb. *AT* über *V* vom *corr. antiq.* übergeschrieben) und die ältern Drucke. Faerni bemerkt, daſs *At* an das Ende des vorhergehenden Verses gehöre. Aber Bentley: *tolle illud 'at': obest enim potius quam prodest.* Nach ihm, dessen Urtheil Conradt Herm. 10 S. 108 bekräftigt, haben die Neuern dieses *at* nicht mehr erwähnt, geschweige aufgenommen.

872 SI. Quid ais *omnium?* Ch. *Ah*
Rem potius ipsam dic ac mitte male loqui.

928 CR. Nomen tam cito? PA. *Phania.* CH. *Hem*
Perii

943 Egon huius memoriam patiar *meae*
Voluptati obstare

EUNUCHUS.

Diese Komödie zeigt besonders häufig die sprachliche Verknüpfung der Verse: von denen ich nur eine kleine Auswahl anführe.

EUNUCHUS I. 7 et easdem scribendo *male ex*
Graecis bonis Latinas fecit non bonas.
Die Handschr. *Ex Graecis.*
74 ut te redimas captum *quam queas*
Minumo
77 quas ipse amor molestias
Habet
108 matri *parvolam*
Puellam dono quidam mercator dedit
121 PA. Utrumque hoc falsumst: effluet. TH. Qui istuc? PA. *Quia*
Neque tu uno eras contenta neque solus dedit.
126 te interea loci
Cognovi. tute scis postilla quam intimum
Habeam te.
129 PA. Ne hoc quidem tacebit *Parmeno.* TH. *Oh* dubiumne id est?
Vgl. 139. 140. 141.
146 praeterea ut *suis*
Restituam ac reddam.
163 numcubi *meam*
Benignitatem sensisti in te claudier.
200 neque *meo*
Cordi esse quemquam cariorem
209 Ph. Satin hoc mandatumst *tibi?* PA. *Ah*
Rogitare quasi difficile sit.
214 et istum aemulum
Quod poteris ab ea *pellito.* PA. *Au*
Memini tam etsi nullus moneas.
So Fleckeisen 1 mit einem Theil der Handschriften. Die meisten Herausgeber verschmähen die Interjection. Bentley: *Ah | Memini* —.

II. 217 PH. Sed heus tu. PA. Quid vis? PH. Censen posse me offirmare *et*
Perpeti ne redeam interea?
So Umpfenbach mit den Handschriften. *Censen me posse obfirmare et perpeti* Donat im Lemma, zweimal. Ältere Drucke *offirmare Et perpeti*, was Bentley, damit auf den Octonar ein trochäischer, nicht ein jambischer Vers folge, in *offirmare et Perpeti* abgeändert hat. Die neuern, Fleckeisen 1 u. 2, Dziatzko, Conradt (Herm. 10 S. 109) tilgen *et*, damit ein Infinitiv vom andern abhängig sei.
223 non ego illam caream, si sit opus, vel totum *triduom?* PA. *Hui*
Univorsum triduom.
Vgl. 225. 226.
228 hic quidemst *parasitus* Gnatho
Militis: ducit secum una virginem dono huic: *papae*
Facie honesta. Vgl. 317.

EUNUCHUS 237 quoniam miser quod habui *perdidi, em*
Quo redactus sum

hem Bemb. mit den meisten übrigen, *em* zwei Handschriften, von denen eine *Em* am Anfang des folgenden Verses hat.

III. 260 Ille ubi miser famelicus videt mihi esse tantum *honorem et*
Tam facile victum quaerere

mihi esse tantum honorem Et tam Bemb. (*me esse in* corr. rec.) — *me esse tanto honore et Tam f.* die übrigen Hdschr. *videt me* und *in tanto honore* Donat im Lemma. Mit Tilgung des *et, mi esse tantum honorem, Tam facile* Dziatzko, *me esse tanto honore, Tam f.* Fleckeisen 1 u. 2, Conradt Herm. 10 S. 108.

263 tamquam philosophorum habent disciplinae ex ipsis
Vocabula

308 Chaerea aliquid *inveni*
Modo, quod ames

319 PA. Flos ipse. CH. *Verum:* hanc mihi tu vel vi vel clam vel precario
Fac tradas.

324 cui magis *bonae*
Felicitates omnes adversae sient

327 Patris cognatum atque aequalem Archidemidem
Novistin?

331 *his mensibus*
Sex septem prorsum non vidisse proximis

338 cras est mihi
Iudicium ... ut diligenter *nunties*
Patri

344 mirum ni hanc dicit, *modo*
Huic quae datast dono.

IV. 349 CH. Nostin quae sit, dic *mihi, aut*
Vidistin? PA. Vidi, novi: scio quo abducta sit.
CH. Eho, Parmeno mi, nostin? PA. Novi et scio ubi sit?

dic mihi aut Bentley, ebenso Umpfenbach mit den Handschriften, von denen nur Bemb. *dic mihi Aut vidistin;* vgl. 260. Fleckeisen 1 u. 2, Dziatzko, Conradt (Herm. 10 S. 108) tilgen *aut.*

356 *Illumne* obsecro
Inhonestum hominem

V. 362 CH. Obsecro hercle, Parmeno, fac ut potiar. PA. Faciam *sedulo ac*
Dabo operam, adiuvabo.

sedulo ac die Handschriften mit dem Bemb. Die Herausgeber folgen alle (auch Umpfenbach) dem Urtheil Bentley's: *'ac' deleo ut per asyndeta fortius incedat oratio:* an der Stellung der Partikel nahm er keinen Anstofs. G. Hermann (De Bentleii Terentio dissert. opp. II p. 285 sq.) vertheidigte die Partikel mit der Erklärung, dafs *dabo operam, adiuvabo* so viel sei als *dabo operam ut adiuvem.*

EUNUCHUS 366 summa forma semper conservam domi
Videbit
383 si in domum meretriciam
Deducar
393 non tam *ipso* quidem
Dono quam abs te datum esse: id vero serio
Triumphat. PA. Hoc proviso ut, ubi tempus siet,
Deducam.
407 Tum me convivam solum abducebat *sibi.* GN. *Hui*
Regem elegantem narras.
416 *papae*
Iugularas hominem. Vgl. 229.
422 Una in convivio
Erat hic quem dico Rhodius adulescentulus.
437 siquando illa mentionem Phaedriae
Facit Vgl. 440ff.
477 quae *liberum*
Scire aequomst *adulescentem*
489 quem ego esse infra infimos *omnes* puto
Homines
524 quae olim periit *parvola*
Soror
532 Thais *maximo*
Te orabat *opere*
540 Chaeream ei rei
Praefecimus
555 ubi *siem*
Vestitum hunc *nanctus*
568 forte fortuna domi
Erat quidam eunuchus
570 submonuit me *Parmeno*
Ibi servus
623 Miles vero sibi putare adductum ante oculos aemulum.
Voluit facere contra huic aegre: heus, inquit, puer, *i* Pamphilam
Accerse ut delectet hic nos. illa exclamat, minume *gentium:*
In convivium illam

So die Handschriften: nur *i* von Bentley eingesetzt, der auch die Verbindung von 625 fg. *gentium In* erkannte. Fleckeisen 2 hat, um eine sehr zweifelhafte Entsprechung (Conradt Metr. Compos. S. 148 fg.) mit Gewalt durchzusetzen, den Vers mit grofser Freiheit, aber wenig Wahrscheinlichkeit umgestaltet.

VI. 631 Dum rus eo, coepi egomet mecum inter vias,
Ita ut fit, ubi quid in animo est molestiae

EUNUCHUS

Aliam rem ex alia cogitare et ea *omnia in*
Peiorem partem

omnia in | *Peiorem* Umpfenbach mit den Handschr. *omnia Peiorem in* Bentley mit der Bemerkung *magis ex consuetudine Terentii est*, und ihm sind die Neuern alle gefolgt.

655 PY. Perii. PH. Temulenta es. PY. Utinam sic sint qui mihi male volunt.
DO. *Au*
Obsecro, mea Pythias, quod istuc nam monstrum fuit?

So Fleckeisen 2 mit Conradt Metr. Comp. S. 161; vgl. Adelph. 709. Die Handschriften *volunt.* | DO. *Au obsecro.* Vgl. Phorm. 803.

669 DOR. *Obsecro.* PH. *Oh*
Illud vide, os ut sibi distorsit
674 PH. Quid ni *habeam?* PY. *Oh* factum bene.
679 PY. An tu hunc credidisti *esse*, obsecro,
Ad nos *deductum?* PH. Namque alium habui *neminem.* PY. *Au*
Ne comparandus quidem hic ad illumst: ille *erat*
Honesta facie et liberali.
689 Colore *mustelino.* PH. *Hem* quae haec est fabula?

Vgl. Andr. 747.

736 CH. At nescibam id dicere illam, *nisi quia*
Correxit miles. Vgl. 998. Adelph. 523.
744 et adeo ad te attinere *hanc*
Omnem rem
807 ego eo ad *Sophronam*
Nutricem
811 haec tibi aderit supplicans
Ultro
822 illum eunuchum negant
Fuisse
827 Nisi amasse credo *Pamphilam.* TH. *Hem*, misera occidi
Infelix
838 Vide, amabo, si non, cum aspicias, os impudens
Videtur
842 *interim*
Dum ante ostium sto, notus mihi quidam *obviam*
Venit. ubi vidi, ego me in pedes quantum queo
In angiportum quoddam desertum, inde *item*
In aliud, inde in aliud: ita miserrimus
Fui fugitando

VII. 858 CH. Conservam esse credidi.
PY. Conservam? vix contineo me quin *involem in*
Capillum: monstrum etiam ultro derisum advenit.

EUNUCHUS

involem in Bemb. u. Par. P. Ebenso Bentley. — Umpfenbach mit den meisten Hdschr. *involem In capillum.* Fleckeisen 1 u. 2 *quin-involem Monstro in capillum: etiam*, was Conradt Herm. 10, 107 billigt und Dziatzko befolgt.

864 non te dignum, Chaerea,
Fecisti: nam si ego digna hac contumelia
Sum maxume

VIII. 872 At nunc dehinc spero aeternam inter nos gratiam
Fore, Thais. saepe ex huius modi re quapiam *et*
Malo principio magna familiaritas
Conflatast.

quapiam et Bembin. *quapiam Et malo* die meisten übrigen Handschriften und Eugraphius im Lemma. *quapiam et Malo ex principio* Bentley mit Faerni. Von den neuern Herausgebern wird *et* nicht erwähnt noch benutzt.

918 eccum Parmenonem incedere
Video

IX. 926 PA. Nam ut mittam quod ei amorem *difficillimum et*
Carissimum, a meretrice avara virginem
Quam amabat, eam confeci sine molestia
Sine sumptu *et* sine dispendio. tum hoc alterum

difficillimum et Umpfenbach mit den Handschriften. Ebenso Bentley, der *Quo amabat, eum* schreibt, an der Partikel keinen Anstofs nimmt. Die Neuern (ohne *et*) *difficillimum, Carissimum.*

962 edico vobis nostrum esse illum erilem *filium*. PY. *Hem*
Obsecro an is est?

977 Perii: lingua haeret *metu*. SE. *Hem*
Quid est quod tu trepidas?

985 Tum quandam fidicinam amat hinc *Chaerea*. SE. *Hem*
Quid? amat? an iam scit ille quid meretrix siet

So Bentley und Fleckeisen. *Chaerea.* | SE. *Hem quid? amat? an scit iam ille* Umpfenbach mit den Handschriften. Vgl. 1016.

994 Numquid *est*
Aliud mali damnive quod non dixeris
Relicuom.

1009 Numquam pol hominem stultiorem vidi nec *videbo. ah*
Non possum satis narrare —

1052 nihil est Thaide hac, frater, tua
Dignius quod ametur: ita nostrae omni est fautrix *familiae*. PH. *Hui*
Mihi illam laudas?

Hui nur ein Theil der Handschr., am Schlufs des Verses oder vor *Mihi*, von Umpfenbach verschmäht. Bentley '*ex omnibus fere libris et edd. vett*': *familiae PH. Hui | Mihi illam laudas. Quod egregie iuvat sententiam.*' So Fleckeisen 2.

1061 Tu fortasse quae facta hic sient
Nescis

ADELPHOE 1072 Militem ego rivalem recipiundum *censeo*. PH. *Hem* Recipiundum?

ADELPHOE.

Quae in te uxor dicit et quae in animo cogitat
Irata

I. Ego quia non rediit filius, quae *cogito et*
Quibus nunc sollicitor rebus.

Et quibus Bembin. mit den übrigen. Dafs *et* an das Ende des vorigen Verses gehört, hat schon Faerni bemerkt. Servius Daniel. Aen. IV 379 p. 533, 2 Thil. *sollicitat vero sollicitos habet: Terentius 'ego quia non rediit filius, quae cogito et quibus nunc sollicitor rebus.'* Aber Donat *cogito quibus* im Lemma. Bentley hat mit wenigen seiner Handschriften die Partikel getilgt: *in asyndetis concitatior affectus est.* Vgl. zu Eun. 362. Ihm sind die Spätern durchweg gefolgt.

II. . . ne aut ille alserit
Aut uspiam ceciderit aut praefregerit
Aliquid. vah quemquamne hominem in animo *instituere aut*
Parare quod sit carius quam ipse est sibi.

So Umpfenbach mit seinen Handschriften, von denen einige *animum* für *animo* haben. Ebenso Bentley. Probus Inst. art. (G. L. K. IV) p. 146, 30 *'va si cum animi affectu profertur, hoc est per suspirationem, erit interiectio, ut puta va quemquamne hominem in animo* (*animum* Bob.) *instituere aut parare quod sit carius quam ipse est sibi.'*

Ritschl Proleg. Trin. p. CXX *Vah quemquamne hominem in animum instituere aut sibi Parare quod* — und mit ihm Fleckeisen 1. Conradt (Herm. 10, 109) tilgt *aut*, damit *parare* von *instituere* abhängig sei. Ihm folgen Dziatzko und Fleckeisen 2.

semper parce ac *duriter*
Se habere, uxorem duxit, nati *filii*
Duo

III. postremo, alii *clanculum*
Patres quae faciunt, quae fert adulescentia,
Ea ne me celet, consuefeci filium.
Nam qui mentiri aut fallere *insuerit* patrem *aut*
Audebit, tanto magis audebit ceteros.

Aut audebit Bembin. mit den übrigen, von denen zwei *aut* am Ende des vorigen Verses haben. S. zu V. 35. — *Aut audebit* haben Umpfenbach und Dziatzko mit dem Zeichen der Verderbniss beibehalten. Dass *aut*, wenn es stehen soll, an das Ende des vorigen Verses gehört, ist selbstverständlich. Martianus Capella V p. 162, 17 Eyss. *'a comparatione maiorum . . . Vergilius 'tu potes unanimos armare in proelia fratres' ex hoc utique probat et alienos posse, quod minus est. Terentius 'nam qui mentiri aut fallere* (*falli* Bamb. m. pr. et Reich.) *instituerit patrem aut audebit* (so BR.; [aut audiebat] Eyssenh.) *tanto magis audebit ceteros'.'* Donatus Andr. V 2, 26 *tibi Ostendam crum quid sit pericli fallere et illi patrem: erum et patrem cum ingenti pronuntiatione dixit. Et alibi: 'nam qui*

*ADELPHOE *mentiri aut fallere i. p. a. u. t. m. a. c.' Fallere ita ut fit patrem Audebit* Bentley. — *insuerit patrem Fraudare (decipere) tanto magis* Ritschl Prol. Trin. p. cxx und Fleckeisen 1. *insuerit patrem Audacter tanto m.* Dziatzko; *patrem Hau dubie tanto m.* Fleckeisen 2. S. auch Philol. 55 S. 390.

84 quem neque pudet
Quicquam nec metuit quemquam neque *legem* putat
Tenere se ullam. nam illa quae antehac facta sunt
Omitto
88 in *aedes* inruit
Alienas: ipsum dominum atque omnem familiam
Mulcavit
91 clamant omnes indignissume
Factum esse. hoc advenienti quot mihi, Micio,
Dixere
112 Non est flagitium facere haec *adulescentulum.* MI. *Ah*
Ausculta, ne me obtundas —
127 Tun consiliis quicquam. MI. *Ah*, si pergis, abiero.
131 nam ambos curare *propemodum*
Reposcere illum est quem dedisti. DE. *Ah* Micio.
141 *tamen*
Non nil molesta haec sunt mihi
149 aut cui non dedit
Aliquid, postremo nuper (credo iam omnium
Taedebat) dixit
181 iam intro abripiere *atque ibi*
Usque ad necem operiere loris.

IV. 216 SY. Pecuniam in loco neglegere maxumum interdumst lucrum. *hui*
Metuisti, si nunc de tuo iure concessisses *paululum atque*
Adulescenti esses morigeratus, hominum homo stultissume,
Ne non tibi istuc faeneraret.

hui hat Fleckeisen 2 dem Sannio gegeben, nicht unpassend, aber nicht nothwendig. — *paululum atque Adulescenti* Umpfenbach mit den Handschriften. Nonius p. 269, 30 'concedere *dare vel permittere ... Terentius in Adelphis "hui metuisti si nunc de tuo iure concessisses paululum"*.' Fleckeisen 1 *paululum Atque adulescenti morigerasses.* Dziatzko und Fleckeisen 2 tilgen *atque* und stellen ein Asyndeton her. Für Streichung von *atque* an dieser und den analogen Stellen der Adelphi spricht auch Leo sich aus Rhein. Mus. 38 (1883) S. 12. Conradt (Herm. 10 S. 109) hält *atque* mit dem V. 218 für eine Interpolation. Anders Lachmann Comm. z. Lucr. p. 81.

274 CT. Pudebat. AE. Ah stultitiast istaec, non pudor, tam ob *parvolam*
Rem paene e patria
308 SO. Non intellego
Satis quae loquitur. CA. Propius obsecro accedamus, *Sostrata.* GE. *Ah*
Me miserum.

ADELPHOE 320 SO. Revocemus. *Geta.* GE. *Hem*
Quisquis es, sine me.
326 GE. Alienus est ab nostra familia. SO. *Hem*
Perii. quare?
329 hisce oculis egomet vidi, *Sostrata.* SO. *Ah*
Me miseram. cf. 342. 343.
371 Id distributum sanest ex sententia. DE. *Hem*
Huic mandes, siquid recte curatum velis.

V. 374 DE. *vostram* nequeo mirari satis
Rationem. SY. Est hercle inepta, ne dicam *dolo, atque*
Absurda

dolo atque Umpfenbach mit den Handschriften, und Bentley. Nur Bemb. hat *ATQ* am Anfang des folgenden Verses vor *absurda.* — *atque absurda* Donat im Lemma. *et absurda* Eugraphius im Lemma. Fleckeisen und Dziatzko stellen mit Tilgung der Partikel ein Asyndeton her. S. zu 217.

377 in aqua sinito ludere
Tantisper
382 an laudi putat
Fore, si perdiderit gnatum
386 Istuc est sapere, non quod ante pedes modost
Videre, sed etiam illa quae futura sunt
Prospicere

VI. 392 Nimium inter vos, Demea, *ac*
(Non quia ades praesens dico hoc) pernimium interest.

ac die sämmtlichen Handschriften mit Ausnahme des Bemb. Die Partikel, die Bentley beibehielt, wird von den neuern Herausgebern (auch Umpfenbach) verschmäht und nicht erwähnt.

411 DE. Salvus sit spero: est similis maiorum suum. SY. *Hui*
DE. Syre, praeceptorum plenust istorum ille. SY. *Phy*
Domi habuit unde disceret.
439 si satis cerno, is est hercle: *vah*
Homo amicus nobis iam inde a puero: o di boni,
Ne illius modi iam *magna* nobis civium
Penuriast
450 *Videlicet*
De psaltria hac audivit: id illi nunc dolet
Alieno

VII. 465 HE. Nostrum amicum noras Simulum *atque*
Aequalem? DE. Quidni? HE. Filiam eius virginem
Vitiavit

Simulum atque, wie Bentley mit Faerni edirt, die Mehrzahl der Handschriften: *Simulum* Bemb., doch ist *atque* ma. rec. vor *Aequalem* zugefügt. Umpfen-

ADELPHOE bach hat die Partikel eingeklammert, die übrigen Herausgeber erwähnen sie nicht. S. zu 217.

471 ad matrem virginis
Venit ipsus ultro lacrumans
474 virgo *ex eo*
Compressu gravida facta est
480 non malus
Neque iners alit illas, solus omnem familiam
Sustentat
486 serva me obsecro, HE. *Hem*
Numnam illa quaeso parturit. GE. Certe, Hegio. HE. *Hem*
Illaec fidem nunc vostram implorat, Demea.
HE. *Em illaec* Dziatzko, s. die Vorr.
495 una semper militiae et domi
Fuimus
503 vos aequo animo aequa noscere
Oportet
511 et istam quod potes
Fac consolere. ego Micionem, si apud forumst,
Conveniam atque ut res gestast narrabo ordine:
Si est facturus ut sit officium suum
Faciat —
523 Et illud rus nulla alia causa tam male odi, *nisi quia*
Propest. Vgl. Eunuch. 736.
578 Verum hercle: *vah*
Censen hominem me esse.
601 quae dolore ac miseria
Tabescit
616 *Sostrata*
Credit mihi me psaltriam emisse hanc
618 ubi eam vidi, *ilico*
Accedo, rogito
709 Hic non amandus? hicine non gestandus in sinu est? *hem.*
Itaque adeo magnam mi iniicit sua commoditate curam.
Vgl. Eunuch. 655.
713 ut, Syre, te cum *tua*
Monstratione magnus perdat Iupiter.
736 DE. *Ceterum*
Placet tibi factum?
790 MI. *Em tibi*
Rescivit omnem rem: id nunc clamat. *scilicet*
Paratae lites

ADELPHOE 826 ut confidam fore
Ita ut volumus. video eos sapere, intellegere, *in loco*
Vereri, inter se amare. scires *liberum*
Ingenium atque animum: quo vis illos tu die
Redducas.

VIII. 845 Modo facito ut illam serves. DE. Ego istuc videro *atque*
Illi favillae plena fumi ac pollinis
Coquendo sit faxo et molendo: *praeterhac*
Meridie ipso faciam ut stipulam conligat.

atque | *Illi* Bentley mit der Mehrzahl seiner Handschriften, die *illi* oder *illic* haben. Ebenso die meisten Umpfenbach's. *Atque illic* Donat im Lemma. Über die Vertheilung des *atque* auf die beiden Verse s. zu 217. *Atque ibi* wie es scheint Bemb., ebenso zwei der ältesten Bentley's; was die Neuern befolgen.

889 Era, ego huc ad hos proviso, quam mox *virginem*
Arcessant
891 DE. Geta, hominem *maxumi*
Preti te esse hodie iudicavi
905 DE. *Eho*
Vin tu huic seni auscultare?
980 atque huic aliquid paulum prae manu
Dederis

HAUTON TIMORUMENOS.

69 *denique*
Nullum remittis tempus
88 At istos rastros interea tamen
Adpone
90 Sine me vocivom tempus ne quod dem mihi
Laboris. CH. Non sinam, inquam. ME. *Ah* non aequom facis.
111 Sed in Asiam hinc abii propter pauperiem, *atque ibi*
Simul rem et gloriam armis belli repperi
128 coepi cogitare hem tot *mea*
Solus solliciti sint causa
209 Necessest, Clitipho, consilia consequi consimilia: *hoc*
Scitumst, periclum ex aliis facere, tibi quid ex usu siet.

consimilia hoc Bemb. mit allen übrigen. Ebenso die alten Drucke und Bentley. Von den Neuern (auch Umpfenbach) verschmäht und der Erwähnung nicht werth gehalten. Aber *hoc scitumst, periclum ex aliis facere* wird durch den Sprachgebrauch gerechtfertigt: s. Plautus Menaechmi 441 und Ind. lect. aest. 1880 p. 11. Herm. 17, 608. Auch ist *quid*, nicht *quod* (die Handschriften schwanken) hier und 221 bei der Wiederholung zu schreiben, worüber Bentley richtig urtheilt.

225 hic Clinia, etsi is quoque suarum rerum sat agitat, *tamen*
Habet bene et pudice eductam

HAUTON TIM. 292 SY. *Anus*
Subtemen nebat. praeterea una ancillula
Erat
295 Si haec sunt, Clinia,
Vera
304 Ubi dicimus redisse te et rogare *uti*
Veniret ad te, mulier telam desinit
Continuo
313 CLT. O hominis impudentem audaciam. SY. *Heus*
Non fit sine periclo facinus magnum nec memorabile
339 SY. *Maxime:*
Ibo obviam huic, dicam ut revortatur domum. CLT. *Hem*
Quid dixti?
358 CLN. *Scilicet*
Facturum me esse.
364 In tempore ad eam veni, quod rerum omniumst
Primum
396 mequidem semper scio fecisse sedulo
Ut ex illius commodo meum compararem commodum. CL. *Ah,*
Ergo, mea Antiphila, tu nunc sola reducem me in patriam facis.
431 ME. *Clinia*
Meus venit?
433 Non volt te scire se redisse etiam, et *tuum*
Conspectum fugitat
439 satis iam, satis pater durus fui. CH. *Ah*
Vehemens in utramque partem, Menedeme, es nimis
455 namque unam ei cenam atque eius comitibus
Dedi
463 Ita me di amabunt, ut me *tuarum* miseritumst,
Menedeme, *fortunarum*
479 Prius proditurum te tuam vitam et prius
Pecuniam omnem, quam abs te amittas filium: *hui*
Quantam fenestram ad nequitiem patefeceris.

Quantam ei fenestram Bentley. *filium. Huic quantam fenstram* Fleckeisen 2. *huic* hätte am Schluſs von 480 stehen können, wie *hoc* 209; doch eines Dativs bedurfte es nicht, weder *ei* noch *huic*, und *hui* ist vorzüglich am Platz.

514 *videlicet*
Ille Cliniai servus tardiusculust.

I. 521 SY. Mulier commoda *et*
Faceta haec meretrix.

commoda et Umpfenbach mit den Handschriften. Ebenso Bentley. Fleckeisen und Dziatzko tilgen die Partikel.

HAUTON TIM. 538 CH. *Quippe qui*
Magnarum saepe id remedium aegritudinumst.
560 cum male facere crederem mi inpunius
Licere
581 CL. Syre, pudet me. SY. Credo: neque id iniuria: *quin*
Mihi molestumst.

So Umpfenbach mit der Mehrzahl der Handschriften. Im Bemb. und zwei andern beginnt *quin* den folgenden Vers. Dafs es an das Ende des vorigen gehört, bemerkt auch Bentley.

II. 595 CH. Quid tu? ecquid de illo quod dudum tecum egi egisti, Syre, *aut*
Repperisti tibi quod placeat an nondum etiam? SY. De fallacia
Dicis? est: inveni nuper quandam.

Syre aut Umpfenbach mit den Handschriften. *Syre. | Aut est tibi quod pl.* Bentley, das andre Gründe, mit der Stellung der Partikel nichts zu thun hat. Fleckeisen und Dziatzko tilgen *aut*.

600 Vah vide quod inceptet facinus. fuit quaedam anus Corinthia
Hic: huic drachumarum haec argenti mille dederat mutuom.

So die Handschriften, nur dafs *Hic* im Bemb. vor *huic* ausgefallen ist. Fleckeisen *Corinthia hic*, indem er den folgenden Vers mit viel Freiheit umgestaltet: *Quoi drachumarum haec argenti [olim] mille dederat mutuom.*

605 SY. Cliniam orat, sibi ut id nunc det: illam illi *tamen*
Post daturam: mille nummum poscit. CH. Et poscit quidem? SY. *Hui*
Dubium id est? ego sic putavi.
649 SO. Ut stultae et misere omnes *sumus*
Religiosae, cum exponendam do illi, de digito *anulum*
Detraho
654 SO. Quam Bacchis secum adduxit adulescentulam. SY. *Hem*
Quid illa narrat?
656 sed postquam aspexi, *ilico*
Cognovi
705 Et scilicet iam me hoc voles patrem exorare ut *celet*
Senem vestrum? SY. Immo ut recta via rem narret ordine omnem. CH. *Hem*
Satin sanus es aut sobrius?
711 ut cum narret *senex*
Vester nostro esse istam amicam gnati, non credat tamen.
790 sed illud quod *tibi*
Dixi de argento, quod ista debet Bacchidi
794 num illa oppignerare *filiam*
Meam me invito potuit?
840 Mihi nunc relictis rebus inveniundus est
Aliquis, labore inventa mea cui dem bona.
906 ME. Ubi abiere intro, operuere ostium. CH. *Hem*
Clinia haec fieri videbat?

PHORMIO 933 Difficilem ostendes te esse et ignosces tamen
Post, et id (erit) ingratum. CH. *Ah* nescis, quam doleam.
945 ut eius animum, qui nunc luxuria et lascivia
Diffluit, retundam
1010 CH. Immo scis, potius quam quidem redeat integra eadem oratio. SO. *Oh*
Iniquos es, qui me tacere de re tanta postulas.
1035 CH. Non, si ex capite *sis* meo
Natus, item ut aiunt Minervam esse ex Iove, ea causa magis
Patiar, Clitipho, flagitiis tuis me infamem fieri.

PHORMIO.

51 DA. Praestost, desine. GE. *Oh,*
At ego obviam conabar tibi, Dave.
I. 57 Sed quid tu es tristis? GE. Egone? nescis quo in metu *et*
Quanto in periclo simus?

et am Schlufs des Verses, das Umpfenbach mit den Handschriften beibehält, ebenso Bentley, haben Fleckeisen und Dziatzko gestrichen.

192 PH. Te nominat. AN. Nescio quod magnum hoc nuntio exspecto malum. PH. *Ah*
Sanun es? GE. Domum ire pergam: ibi plurumumst. PH. Revocemus hominem. AN. Sta ilico. GE. *Hem*
Satis pro imperio, quisquis es.
210 AN. Voltum contemplamini: *em*
Satine sic est?
286 salvom te advenisse gaudeo. DE. *Oh*
Bone custos, salve
289 GE. Iam dudum te omnes nos accusare audio
Immerito
293 DE. Mitto omnia. *Add(o)*
Istuc 'inprudens timuit adulescens': sino
'Tu servos': verum si cognata est maxume,
Non fuit necesse habere.

Addo istuc Bemb. *Adde istuc* die meisten übrigen. *Adde istuc* Donat im Lemma. Donat Hecyr. IV 1, 41 *Et alibi. 'mitto omnia. Addo (adde) istuc: inprudens timuit adulescens sino: Tu servus.' Addo istuc inprudens* Bentley. *Addo* auf die beiden Verse vertheilt Lachmann Lucr. p. 81. *Do istuc* Fleckeisen, das Umpfenbach und Dziatzko aufgenommen haben.

325 Vereor, ne istaec fortitudo in nervom erumpat denique. PH. *Ah*
Non itast.
418 DE. Ita, proximo quidem: at nos unde aut quam ob rem? Ph. *Ohe,*
Actum aiunt ne agas.

PHORMIO 428 PH. Metuit hic nos, tam etsi sedulo
Dissimulat. PH. Quin quod *est*
Ferundum fers.
431 DE. Egon *tuam* expetam
Amicitiam
433 habebis quae *tuam*
Senectutem oblectet
449 *Mihi*
Sic hoc videtur; quod te absente hic filius
Egit, restitui in integrum aequomst.
490 DO. Mirabar si tu mihi quicquam adferres novi. AN. *Ei*
Metuo lenonem, nequid suo suat capiti.
Ei im Bemb. und zwei andern am Anfang des folgenden Verses.
575 sed venisse *eas*
Salvas audivi ex nauta qui illas vexerat.
633 eho dic quid vis *dari*
Tibi in manum
638 *tria* non commutabitis
Verba hodie inter vos
645 quaeso, quid si *filiam*
Suam unicam locaret
663 Aediculae item sunt ob decem alias. DE. *Oiei*
Nimiumst.
709 ante brumam autem *novi*
Negoti incipere
817 gnatam inveni nuptam cum tuo *filio.* DE. *Hem*
Quo pacto id potuit.

II. 827 sed ubinam Getam invenire possum *ut*
Rogem quod tempus conveniundi patris me capere suadeat.
ut im Bemb. und zwei andern am Anfang des folgenden Verses. Bentley, der den V. 828 frei abgeändert, hat keinen Gebrauch davon gemacht. *suadeat* Bemb. *iubeat* die meisten übrigen. Fleckeisen hat den Vers *ut rogem ... suadeat* als einen interpolirten ausgeschieden; ebenso Dziatzko.
831 Nunc una mihi res etiam restat quae est conficienda, *otium*
Ab senibus ad potandum ut habeam.
847 AN. *Heus Geta.* GE. *Em tibi.*
Num mirum aut novom est revocari
857 Quin tu hinc pollicitationes aufer et quod fers *cedo.* GE. *Oh*
Tu quoque aderas, Phormio?
904 Heus quanta quanta haec mea paupertas est, *tamen*
Adhuc curavi unum hoc quidem, ut mihi esset fides.
921 transi sodes ad forum atque *illud* mihi
Argentum rursum iube rescribi, Phormio.

HECYRA 954 PH. Inieci *scrupulum*. DE. *Hem*
Hicine ut a nobis hoc tantum argenti auferat.
978 hoc publicitus scelus hinc *asportarier*
In solas terras
1032 novi *aeque* omnia
Tecum

HECYRA.

78 si quaeret me, *uti*
Tum dicas, si non quaeret, nullus dixeris.
89 et te *tuom*
Consilium contempsisse
98 quod ego numquam *credidi*
Fore, ut ille hac viva posset animum inducere
Uxorem habere
112 si mihi *fidem*
Das te tacituram, dicam
143 *Diebus* sane *paucis*
Post Pamphilus me solum seducit
178 *interim*
Miris modis odisse coepit Sostratam:
Neque lites ullae inter eas, postulatio
Numquam
205 Me miseram, quae nunc quam ob rem accuser nescio. LA. *Hem*
Tu nescis.
277 ita animum induxerunt, *socrus*
Omnis esse iniquas
283 Hacine causa ego eram tanto opere cupidus redeundi *domum*. *Hui*
Quanto fuerat praestabilius ubivis gentium agere aetatem.

domum. | *Cui quanto* die Handschriften mit dem Bembinus. Dafür hat Fleckeisen *hui* (Bentley *ah*) an das Ende des vorigen Verses gesetzt. Vgl. Hautontim. 480.

365 *alio* suspicans
Morbo me visurum adfectam ac sensi esse uxorem: *ei mihi*.
387 Per eam te obsecramus ambae, si ius, si fas est, *uti*
Adversa eius per te tecta tacitaque apud omnes sient.
416 Non hercle verbis, Parmeno, dici potest
Tantum, quantum re ipsa navigare incommodumst.
434 vovisse hunc dicam, si salvos *domum*
Redisset umquam, ut me ambulando rumperet.
459 Sane hercle homo voluptati obsequens
Fuit, dum vixit.

HECYRA 519 id qua causa clam me habuisse
Dicam, non edepol scio.
530 Quid sit quam ob rem tantopere omnes nos celare volueris
Partum
579 Verum ita me di ament itaque obtingant ex te quae exoptem mi, *uti*
Numquam sciens commerui, merito ut caperet odium illam mei.

So Fleckeisen aus Eigenem: so wenig stiefs er sich an dieser Stellung der Partikel. Denn die Handschriften *exopto (exoptem) mihi Ut numquam sciens commerui* mit einsilbigem *sciens*.

595 ut ne cui *mea*
Longinquitas aetatis obstet mortemve exspectet (exoptet) meam.
630 Ne revereatur minus iam quo redeat *domum*. PH. *Ah*
Nullam de his rebus culpam commeruit tua.
677 te propter *tuam*
Matrem non posse habere hanc uxorem domi.
697 Dabo ius iurandum nihil esse istorum *mihi*. LA. *Ah*
Redduc uxorem, aut —

Wenn man diese lange Liste der Beispiele, aus der doch vieles Beachtenswerthe der Kürze halber ausgeschieden ist, aufmerksam durchgeht, wird man leicht wahrnehmen, dafs die Eigenheit der Verstechnik, deren Prüfung mir obliegt, weder an Zahl der Belege so gering noch in ihrer Art so vereinzelt ist, dafs sie schon darum Verdacht erregen könnte. Wir sehen, Terentius hat die der Elision zugänglichen Interjectionen *hem, hui, ah, au,* ebenso behandelt, wie die vocalisch anlautenden Partikeln, *et, aut, ut.* Und wenn man die Unzulässigkeit der letztern damit zu erweisen gemeint hat, dafs man sie, da sie keine besondre Silbe ausmachen, ohne Schaden für den Vers ausstreichen könne (Conradt Herm. 10 S. 107), so leuchtet ein, dafs aus demselben Grunde die sämmtlichen Interjectionen aus den Schlufsstellen des Verses sich ausweisen liefsen, ohne Nachtheil für die Versform, aber zu grofsem Schaden für Gedanken und Rede. Und doch hat m. W. Niemand bei dieser Frage die naheliegende Parallele in Betracht gezogen, die davor warnen konnte, bei den einen zu verwerfen, was für die andern unweigerlich anzuerkennen war.[1] Zeigt sich schon hierin nicht Zufall oder Verderbnifs, sondern Absicht des Dichters,

[1] Dafs in den Ausgaben meist, nicht immer, hinter den Interjectionen eine leichte Interpunction folgt, wird Niemanden über den engen Zusammenhang täuschen, in welchem sie mit der folgenden Rede stehn; was beim Versschlufs nicht anders ist als mitten im Verse: wofür im Obigen auch einige Beispiele eingestreut sind.

der in gleicher Weise mit beiden Arten einsilbiger Wörter seine Versschlüsse ausgestattet und mit beiden einen engern Zusammenschluſs seiner Verse erzielt hat, so wird dies durch die gleichfalls aus unsern Zusammenstellungen sich ergebende Thatsache bekräftigt, daſs auch Wörter wie *hoc*, und Partikeln wie *uti*, *quia*, *quin*, auch ohne durch Elision gebunden zu sein, in den Schluſsstellen stehn und der Gedankenverbindung der Verse dienen, an deren Stellung man so wenig Anstoſs genommen hat, daſs selbst Kritiker, denen ein elidirtes *ut* am Schluſs unerträglich ist, ein nicht elidirtes *uti* nicht nur dulden, sondern aus Eigenem in die Schluſsstelle gebracht haben. Man wird nicht behaupten, daſs die mit solcher Entschiedenheit durchgesetzte Verwerfung eines schlieſsenden *et* oder *aut* auf allseitiger Beobachtung und Prüfung der verwandten Thatsachen und Erscheinungen beruhe. Was aber die Zahlen anlangt, so weisen Andria 6, Eunuchus 9, Adelphi 8, Hautontim. 2, Phormio 2, die Hecyra, obwohl sie zwei (vielleicht drei) Beispiele für schlieſsendes *uti* hat und auch im übrigen, namentlich in der Verwendung der Interjectionen, gleiches Verfahren erkennen läſst, kein Beispiel auf: im Ganzen 27, eine Anzahl, dünkt mich, im Verhältniſs groſs genug, um bewuſste Absicht zu verrathen: begnügt sich doch oft genug die Induction mit viel weniger, um Gesetze zu proclamiren. Die Partikeln selbst vertheilen sich so, daſs unter den angegebenen Bedingungen schlieſsendes *et* 9 Verse haben, *aut* 5, *ac* 2, *atque* 3 (4) ausschlieſslich in den Adelphi, *at* 1, *ut* 2, *in* 3 und *ex* 1 Vers. Hinzu kommen die nicht mitgezählten, dem schlieſsenden *atqu(e)* sich anreihenden weitern Fälle hypermetrischer Verse, die für unsre Betrachtung nicht ohne Bedeutung sind.

Doch mit diesen allgemeinen Erwägungen wird gegenüber einer so herrschenden und festgewurzelten Ansicht nicht viel ausgerichtet sein. Indem ich mich zu den Einzelstellen wende, um die Besonderheiten einer jeden näher zu prüfen, gehe ich aus von den viel besprochenen Versen der Andria 51 ff., die in ihrem vollen Zusammenhang hierher zu setzen sind:

51 Nam is postquam excessit ex ephebis, *Sosia, et*
Liberius vivendi fuit potestas (nam antea
Qui scire posses aut ingenium noscere,
Dum aetas metus magister prohibebant? SO. Itast).
55 SI. Quod plerique omnes faciunt adulescentuli,
Ut animum ad aliquod studium adiungant, aut equos

Alere aut canes ad venandum, aut ad philosophos,
Horum ille nihil egregie praeter cetera
59 Studebat; et tamen omnia haec mediocriter.

Die besondre Schwierigkeit dieser Verse beruht darauf, dass sie in dem Eingang von V. 52 *Liberius vivendi* ein prosodisches oder metrisches Bedenken enthalten, dem man zugleich mit der Beseitigung des schliessenden *et* zu begegnen gesucht hat, Spengel, indem er schreibt *Sosia, Libérius vivendi est potestas*, Fleckeisen in der 2. Bearbeitung *Sosia, Liberius vivendi ubi potestas*. Berichtigungen, die beide zwar den prosodischen Anstoss heben, im Übrigen aber wenig Vertrauen verdienen: denn Spengel's *est* führt eine kaum passende Verbalform ein und hebt den periodischen Satzbau auf, der trotz des parenthetischen Einschubs in voller Klarheit sich entwickelt: Fleckeisen's Verbesserung ist mit der öfters von ihm geübten Freiheit gemacht, die mit der Wahrscheinlichkeit schlecht besteht: er scheint aber anzunehmen, dass das beigeschriebene *fuit* das ursprüngliche *ubi* verdrängt und sich an seine Stelle gesetzt habe. Wenn aber der Satz lautete *Liberius vivendi ubi potestas,* war *fuit* kaum zu entbehren und wer es zuschrieb, verdiente keinen Tadel. Bedenklicher ist, dass die Beziehung dieses mit *ubi* eingeführten Sätzchens nicht sicher zu erkennen ist und zu bedauern, dass die Glätte der kritischen Ausgabe es verwehrte dem Leser einen Fingerzeig zu geben. Sollte es erläuternder Zusatz sein zu *postquam excessit ex ephebis,* 'nachdem er aus den Epheben ausgeschieden, wo dann (wobei) die Möglichkeit freiern Lebens war (oder ist?)', so ergäbe sich ein wenig angemessener Ausdruck, wenn auch für dieses *ubi* sich vielleicht vergleichen liess Hauton tim. 315 *in mea vita tu tibi laudem is quaesitum, ubi si paululum modo quid te fugerit, ego perierim.* Aber wahrscheinlicher soll der Satz mit *ubi* zweiter Temporalsatz sein, dem ersten untergeordnet und zum Nachsatz gehörig: 'nachdem er aus dem Ephebenalter ausgeschieden, fing er, sobald die Möglichkeit freiern Lebens (war), an, das und das zu treiben', ungefähr wie Catullus schreibt (68, 15) *tempore quo primum vestis mihi tradita purast, iucundum cum aetas florida ver ageret, multa satis lusi;* oder Terentius selbst Eunuch. 403 *sicubi cum satietas hominum aut negoti si quando odium ceperat, requiescere ubi volebat, quasi ubi illam exspueret miseriam ex animo, tum me convivam abducebat sibi.* Allein in diesem Falle würde man *fuit (erat)* um so schwerer vermissen (denn was vergleichbar scheinen könnte, wie Andr. 138. 149, erweist sich bei näherer Prüfung als verschieden) und würde in

der einmal gewählten Satzform des Ganzen diese Absicht des Dichters kaum recht verständlich sein. Doch wie dem sei: wir haben nicht die Möglichkeit dieses *ubi* zu würdigen, das gewifs vielen gefallen wird, weil es über die Schwierigkeit des Verseingangs *Liberius vivendi* täuschend hinweghilft, sondern die überlieferte Form in das Auge zu fassen; und sieht man einen Augenblick ab von der metrischen Beschaffenheit der Worte *Liberius vivendi*, die für den Gedanken unentbehrlich und in ihrer Form unantastbar sind und deren prosodische Schwierigkeit für sich gelöst werden mufs, sei es mit Lachmann (Lucr. S. 120) durch dreisilbige Aussprache von *Liberius* oder mit Schopen (*De Terentio et Donato*, Bonn 1821, p. 6) und Klotz (Antike Metrik S. 286) durch zweisilbige von *vivendi*, sieht man, sage ich, davon ab, so ist leicht zu erkennen, und gerade die beiden Verbesserungsversuche lassen es im Vergleich nur um so deutlicher empfinden, dafs eine einfachere und natürlichere Ausdrucksweise nicht erdacht werden kann, als die aus der Überlieferung sich ergiebt, und dafs, wenn man ohne Rücksicht auf die Versform läse *is postquam excessit ex ephebis et liberius vivendi fuit potestas*, daran Niemand sich stossen, sondern jeder bekennen würde, wie ungesucht diese beiden an *postquam* hangenden Bestimmungen durch die Bindepartikel vereinigt werden, von denen die zweite, die aus der ersten resultirt, ihr zur nothwendigen Ergänzung dient und zugleich, wie sie die unerlässliche Unterlage für den begründenden Zwischensatz *nam antea Qui scire posses* usw. abgiebt, der ohne sie jeden Halt verliert, so auch die nähere Voraussetzung für die daraus abgeleiteten Folgerungen ergiebt. Dafs diese durch *et* gegebene Verbindung der zwei zusammengehörigen Gedanken, wie ich sage, die natürliche und einfache Redeweise ist, mag verwandter Gedankenausdruck bei andern zeigen, Propertius (3, 15, 3) *Ut mihi praetexti pudor est ablatus amictus et data libertas noscere amoris iter, illa rudes animos . . imbuit;* oder Plautus (Mercat. 40) *Principio ut ex ephebis aetate exii atque animus studio amotus puerilist meus, amare coepi:* beidemal der genau entsprechende Gedanke in analoger Form. Aber weil solche Verbindung gleichartiger Bestimmungen als das natürliche ungesucht sich einstellt, fehlt es begreiflicher Weise dafür nirgend an Beispielen, und werden mehre derselben aus Terentius bei *atque*, wo dieselben Fragen und dieselben Bedenken wiederkehren, zu Adelph. 217 zusammengestellt werden. Hier sei noch erwähnt Hautont. 417 *ut filium meum amico atque aequali suo video inservire et socium esse in negotiis*; Adelph. 272 *hoc mihi dolet, nos*

paene sero scisse et paene in eum locum redisse, ut si omnes cuperent tibi nil possent auxiliarier; Hautont. 696 *nam si nunc a nobis abis et Bacchidem hic relinquis, senex resciscet ilico* —: immer dasselbe Verhältnifs: das zweite die Folge des ersten, zugleich die schärfere und ergänzende Bestimmung zu jenem. So also auch hier: *postquam excessit ex ephebis et liberius vivendi fuit potestas* 'nachdem er aus dem Ephebenalter geschieden und die Möglichkeit freiern Lebens besafs': und hier war die Bindepartikel um so nothwendiger, weil ohne sie der zweite Satz für den Nachsatz des ersten zu halten und nicht zu erkennen gewesen wäre, dafs sie beide zusammen den Vordersatz zu diesem weit ausgeführten Satzgefüge abgeben. Hinzu kommt, dass in dem zweiten Satz ein Dativ vermifst wird: *deest 'ei'*, sagt Donatus: denn der Sinn ist: *is postquam excessit ex ephebis et ei liberius vivendi fuit potestas.* Nun ist zwar dem Terentius die Sparung des Pronomens sehr geläufig, worüber später zu Andr. 560 und Eunuch. 859 zu sprechen sein wird, und es war daher, wenn man den Zusammenhang beachtet, nicht erforderlich, Hautont. 252 *viden tu? ancillas aurum vestem, quam ego cum una ancillula hic reliqui, unde esse censes?* vor *esse* oder vor *quam*, oder Andr. 189 *dum tempus ad eam rem tulit, sivi animum ut expleret suum; nunc hic dies aliam vitam adfert, alios mores postulat* vor *adfert* ein *ei* einzusetzen, wie Fleckeisen an beiden Stellen thut. Allein hier war die Ergänzung des Dativs um so leichter, wenn beide Sätze verbunden waren und aus dem *is* des ersten das *ei* des zweiten hinzugedacht werden konnte, etwa wie Phorm. 292 *servom hominem causam orare leges non sinunt, neque testimoni dictio est,* d. i. *neque ei t. dictio est.*

Wenn nun so die sprachliche Form des Satzes nach allen Seiten sich stützen und rechtfertigen läfst, die unentbehrliche Bindepartikel aber anders als am Schlufs des ersten Verses ihren Platz nicht finden konnte, so sollte man sich, meine ich, der Folgerung nicht entziehn, dafs hier wenigstens diese Versbildung dem Dichter genehm gewesen und nicht durch zufälligen Irrthum oder absichtliche Ergänzung entstanden sei. Der Versschlufs *Sosia, et,* während die Namen in der Anrede, wozu ihre Form einlud, meist den Schlufs bilden, hat genaue Analogie an *Syre, aut* Hautont. 595; *Demea, ac* Adelph. 392, welche Versschlüsse freilich auch ihrerseits der Rechtfertigung bedürfen werden.

Wenn es geglückt ist, dieses *et* nicht blofs aus den allgemeinen Erwägungen, die ich vorausgeschickt habe, sondern auch aus Gründen, die

in der Stelle selbst liegen, zu sichern, so dürfen wir mit etwas mehr Vertrauen die zunächst verwandten Fälle betrachten. Denn ich halte es für die Beweisführung angemessener, nicht der Abfolge der Komödien und der Beispiele in einer jeden mich anzuschliefsen, sondern die Belege für jede Partikel zusammenzureihen. Es sind aber noch acht Stellen, an denen ein versschliefsendes *et* die Kritiker bemüht hat, unter einander manchfach verschieden, so dafs eine jede besonderer Betrachtung zu unterziehen ist, aber auch verwandt, so dafs gleichartige Erscheinungen, die einander zur Unterstützung gereichen können, sich zusammen ordnen lassen. Zuerst Andr. 560.

556 Em, id te oro ut ante eamus, dum tempus datur
Dumque eius lubido occlusast contumeliis.
Prius quam harum scelera et lacrumae confictae dolis
Redducant animum aegrotum ad misericordiam,
560 Uxorem demus. spero *consuetudine et*
Coniugio liberali devinctum, Chremes,
Dein facile ex illis sese emersurum malis.

Es ist nicht deutlich, wie die Herausgeber, welche 560 *et* tilgen, den Ausdruck gefafst wissen wollen, *spero consuetudine coniugio liberali devinctum sese emersurum*, ob als asyndetische Zusammenordnung verwandter Begriffe, *consuetudine*, *coniugio*, oder beide Ablative in verschiedener Beziehung und Abhängigkeit von dem Participium *devinctum*. Allein keins von beiden ergiebt, wie mir scheint, einen klaren und einfachen Ausdruck (denn dem ersten *consuetudine coniugio devinctum* ist das Epitheton entgegen; bei dem zweiten *per consuetudinem coniugio liberali devinctum* ist *consuetudine* ein unnützer Zusatz) und schon die Unklarheit der Auffassung ist Terentius' Weise nur zu sehr entgegen. Daher Fleckeisen nicht ohne Grund in seiner zweiten Bearbeitung sich nicht begnügte, wie früher und wie die meisten, *et* zu tilgen, sondern einen andern Weg einschlug der versschliefsenden Partikel sich zu entledigen, indem er folgende Schreibung in seinen Text setzte: *consuetudine Coniugi eum liberalis devinctum*. Ich lasse die Kühnheit der Abänderung auf sich beruhen. Aber die Fassung selbst ist nicht ohne Bedenken. Der Zusatz des Pronomens *eum*, der nur gemacht ist, um die Verbesserung zu ermöglichen, war durch die Satzform nicht nur nicht gefordert, sondern eher vom Überfluss und störend. Terentius, der, wie zu Andr. 52 (S. 29) bemerkt, die Pronomina, wo sie selbstverständlich sind, zu

sparen liebt, hat namentlich in abhängigen Infinitivsätzen von dieser Freiheit Gebrauch gemacht, wie, um weniges anzuführen, Andr. 553 *irae sunt inter Glycerium et gnatum . . ita magnae ut sperem posse avelli;* nämlich *eum*, oder ebend. 976 *tuus est nunc Chremes: facturum quae voles scio esse omnia;* 840 *credo, et id facturas Davos dudum praedixit mihi;* Phorm. 1022. Vollends aber erscheint das Pronomen unnöthig und lästig, wo es durch ein Participium gleichsam mitvertreten ist: *spero coniugio devinctum sese emersurum* 'ich hoffe, dafs er durch ein Ehebündnifs gefesselt aus dieser Misère sich erheben werde'. Denn das ist allgemeiner Brauch, der, so bekannt er ist, doch auch mitunter verkannt wird: Catullus 35, 8 *si sapiet, viam vorabit, quamvis candida milies puella euntem revocet,* d. i. ihn wenn er geht; Livius 42, 28, 12 *mane ingressi cubiculum servi laqueo dependentem invenere,* d. i. fanden ihn hangend; wie Tacitus dial. c. 3 *sedentem et ipsum quem pridie recitaverat librum inter manus habentem deprendimus;* Livius 37, 7, 10 *optime explorabitur, si nihil ex praeparato agentem opprimet, qui mittetur*, ganz wie Terentius selbst Andr. 227 *conveniam Pamphilum, ne de hac re pater inprudentem opprimat* d. i. ihn ohne Vorwissen überrasche. Das Pronomen *eum* also war nutzlos und ist gegen herrschenden Gebrauch eingefügt. Was nach Beseitigung desselben von der Verbesserung übrig bleibt, *consuetudine coniugii liberalis devinctum*, ist zwar ein Ausdruck, dessen Möglichkeit nicht zu bestreiten ist, aber abgesehen davon, dafs er ohne das Pronomen im Verse nicht bestehen kann, wird auch Niemand behaupten, dafs gerade diese Fassung (*consuetudo coniugii*) begehrt werde. Betrachtet man dagegen die überlieferte Form *consuetudine et coniugio liberali devinctum*, so läfst sich, wie ich glaube, eine Auffassung gewinnen, die allen Ansprüchen genügt. *Consuetudo* ist das Zusammenleben (vgl. über *consuetus* Herm. 33 S. 245) und steht sowohl von der *consuetudo amatoria*, wie von der *consuetudo uxoria:* Andr. 439 *huiusce propter consuetudinem hospitae* im Gegensatz gegen die *nuptiae;* ebend. 279 *ut neque me consuetudo neque amor neque pudor commoveat:* beides von der Hetäre, die als eine *peregrina* galt. Dagegen Hec. 404 *etsi amor me graviter consuetudoque eius tenet;* Phorm. 161 *exspecto quam mox veniat qui hanc mihi adimat consuetudinem*, beides von der rechtmäfsigen Gattin. Aus diesem Gebrauch des Wortes, zumal es sich hier darum handelt, den Pamphilus durch ein Ehebündnifs aus den Schlingen der Hetäre zu ziehen, ergiebt sich als wahrscheinlich, dafs *liberali* nicht blofs zu *coniugio*, sondern auch zu *consuetudine* gehöre, um diese als eine *consuetudo* mit einer

ingenua ac liberalis (vgl. Phorm. 168; Hecyr. 164) im Gegensatz gegen die *consuetudo hospitae* zu bezeichnen, und dafs also das Epitheton gemeinsam an beide Nomina sich anschliefst, die als ein Paar verwandter Begriffe zusammengeordnet sind, wie z. B. Hautont. 945 *at eius animum qui nunc luxuria et lascivia diffluit retundam;* oder Phorm. 441 *quanta me cura et sollicitudine adficit,* oder Andr. 813 *iam aliquem esse amicum et defensorem ei,* oder in scharfem Gegensatz zu dem Doppelausdruck *consuetudine et coniugio liberali* Andr. 830 *filiam ut darem in seditionem atque incertas nuptias* (s. Verwandtes bei *atque* zu Adelph. 375). Wenn wir aber so richtig interpretiren, ist *et* unerläfslich, und ohne den Anstofs an der versschliefsenden Partikel hätte in dem Ausdruck *consuetudine et coniugio liberali devinctum ex illis sese emersurum malis* wohl Niemand ein Bedenken gefunden, sondern jeder ihn im Sinne des Dichters aufgefafst. Und während die Streichung des *et* erst die Schwierigkeiten schafft, die so schwer zu beschwichtigen sind, sollen wir doch nicht glauben, dafs Terentius auch in dieser Form und Stellung verbunden habe, was zu verbinden war, um unzweideutigen Ausdruck zu erhalten?

Einer gewissen Ähnlichkeit wegen lasse ich zunächst Eunuch. 873 folgen.

CH. At nunc dehinc spero aeternam inter nos gratiam
Fore, Thais. saepe *ex huius modi re quapiam et*
Malo principio magna familiaritas
Conflatast.

Die neuern Herausgeber erwähnen *et* nicht, das beinahe die sämmtliche Überlieferung für sich hat, und dafs es im Bembinus hinter *quapiam,* wo es allein am Platz ist, in den übrigen Handschriften vor *Malo* steht, thut nichts zur Sache und darf nicht schon Zweifel an der Ursprünglichkeit des Wortes erregen. Durch die Beseitigung der Verbindung haben auch hier, wie mich dünkt, die Kritiker erreicht, dafs aus einem klaren und für Jedermann verständlichen Ausdruck ein schwieriger und bedenklicher geworden ist. Denn wie deuten wir nun das losgelöst stehende *malo principio*? *Saepe ex huius modi re quapiam malo principio magna familiaritas conflata est.* Aus Dziatzko's praefatio entnehme ich, dafs man *malo principio* als ablat. absol. erklärt hat; was doch im besten Falle einen schwerfälligen Ausdruck ergiebt, den man nicht ohne Noth einem so durchsichtigen Stile aufbürden sollte. Wie andre das für sich stehende *malo principio* erklären, weifs ich nicht. Aber klar ist, dafs erst die Trennung der Ablative die

Unsicherheit erzeugt hat, hier wie bei *consuetudine et coniugio liberali*. Setzt man sie in die rechte Verbindung *saepe ex huius modi re quapiam et malo principio magna familiaritas conflata est*, ist alles hell, und man erkennt, dafs *ex huius modi* nicht blofs zu *re quapiam*, sondern auch zu *malo principio* gehört: denn nicht ein schlechter Anfang schlechtweg, sondern ein schlechter Anfang dieser Art erzeugt oft die gröfste Vertraulichkeit. Die *res quaepiam*, womit Chaerea euphemistisch bezeichnet, was er gethan hat, und das *malum principium* sind identisch und werden durch *huius modi* deutlich genug als das bezeichnet, was sie sind. Auch hier bin ich der Meinung, dafs ohne das Vorurtheil gegen das den Vers beschliefsende *et* Niemand den Sinn der Worte *ex huius modi re quapiam et malo principio* verkannt oder ihren Zusammenhang aufgehoben hätte.

Von andrer Art ist Eunuch. 217, wo Phaedria, der seine Geliebte auf zwei Tage verlassen soll, sich darüber mit seinem Sclaven Parmeno unterhält.

PH. Sed heus tu. PA. Quid vis? PH. Censen posse me *offirmare et Perpeti* ne redeam interea? PA. Tene? non hercle arbitror.

Die von den Herausgebern beliebte Entfernung der Bindepartikel ergiebt, dafs der eine Infinitiv vom andern abhängig ist: *censen posse me offirmare perpeti ne redeam*. Solche Abhängigkeit eines Infinitivs vom andern, oder wie hier gar dreier von einander, war grammatisch nicht unmöglich und ist nicht ohne Beispiel bei Terentius, wie wenn er schreibt Hec. 99 *quod ego numquam credidi fore ut ille hac viva posset animum inducere uxorem habere*, oder ebend. 845 *sic te dixisse opinor invenisse Myrrinam Bacchidem anulum suum habere*. Vgl. 451. Unserm Verse scheinbar nahe vergleichbar ist Hec. 454 *certum offirmare est viam me quam decrevi persequi*, auch umständlich: denn es hätte genügt zu sagen, *certum est viam me quam decrevi persequi*. Aber die scheinbare Ähnlichkeit verschwindet bei näherer Betrachtung: denn der Vergleich kann nicht *offirmare perpeti ne redeam*, sondern nur *censen me posse offirmare ne redeam* (oder *me posse offirmare non redire*, wie *offirmare persequi viam*) rechtfertigen und unterstützen. Ebenso nach andrer Seite. Verse wie Eun. 551 *nunc est profecto interfici cum perpeti me possum*, oder Phorm. 518 *tune praeterea horum amorem distrahi poteris pati*, weisen zwar auch die Abhängigkeit eines Infinitivs von einem andern auf, aber nach ihrer Analogie könnte an unserer Stelle gesagt sein *censen me posse perpeti ne redeam*. Das Eigenthümliche also obiger Verse *censen posse me offirmare perpeti ne redeam*, das aus der Beseitigung des *et* erwächst,

können die angeführten Belege nicht schützen, können dagegen zeigen, dafs jedes der beiden Verba, *offirmare* wie *perpeti*, für sich allein am Platze war. Daraus ergiebt sich mir die Wahrscheinlichkeit, dafs Terentius, wie die Überlieferung es aufweist, die beiden verwandten Verba, nicht eins vom andern abhängig gemacht, sondern beide mit einander verbunden habe, *offirmare et perpeti*, um von beiden den Satz *ne redeam* abhängig zu machen, dies um so mehr, als er auch sonst liebt, gleichartige Verba zu combiniren, wie z. B. Adelph. 879 *ego quoque a meis me amari et magni pendi postulo*, Andr. 648 *ni me lactasses amantem et falsa spe produceres*. Ein dem hiesigen analoger Fall wird uns bei *aut* Adelph. 38 beschäftigen.

Eine andre Betrachtung erheischt Eun. 260

> Ille ubi miser famelicus videt *mihi esse tantum honorem et*
> *Tam facile victum quaerere*, ibi homo coepit me obsecrare
> Ut sibi liceat discere id de me.

Um über *et* am Schlufs von 260 zu urtheilen, das keiner der neuern Herausgeber duldet, ist die Differenz in der Schreibung des Verses zu beachten: der Bemb. allein hat *mihi esse tantum honorem Et tam;* die meisten andern *me esse tanto honore et Tam*. Die Partikel ist in beiden Fassungen genügend gesichert, und auch hier kann sie durch die verschiedene Stellung derselben in den Handschriften nicht verdächtigt werden. Was aber im Übrigen die beiden Schreibungen anlangt, so hat Fleckeisen in beiden Ausgaben die letztere, *me esse tanto honore*, aufgenommen: mit Unrecht, wie mir scheint, weil kein Vertrauen verdient, was so deutlich seinen Anlafs und Ursprung verräth: man wollte für beide abhängigen Infinitive denselben Accusativ des Subjectes haben: *me esse tanto honore et tam facile victum quaerere*. Das aber war unnöthiges Bemühen, da, wie Andr. 51 aus *is* im ersten Satz zum zweiten *ei* sich ergänzte, so hier aus *mihi* im ersten das erforderliche *me* zum zweiten, genau wie Hec. 876 *Nescis, Parmeno, quantum hodie profueris mihi et ex quanta aerumna extraxeris*. War es nun schon nicht eben gefällig *me esse tanto honore, tam facile victum quaerere* asyndetisch zusammenzuordnen, so ist völlig unerträglich, beim Wechsel der Construction, *mihi esse tantum honorem, tam facile victum quaerere* verbindungslos zu lassen, sondern was im ersten Falle räthlich war, ist in diesem unerläfslich: *videt mihi esse tantum honorem et tam facile victum quaerere*. Auch dafür kann uns der eben angeführte Vers der Hecyra bürgen, der auch darin mit dem unsrigen übereinkommt, dafs er die beiden Glieder des

Satzes mit gleichem Wort anhebt, *quantum hodie profueris mihi et ex quanta aerumna extraxeris,* so hier *esse tantum honorem et tam facile v. q.* Die letztere Beobachtung wird uns nützlich für die Beurtheilung von zwei weitern Versen mit schliefsendem *et.*

Verwandter Art und gemeinsamer Betrachtung zu unterziehen sind die beiden folgenden Beispiele, deren *et* am Schlufs des Verses die Herausgeber beseitigt haben: Phorm. 57

Sed quid tu es tristis? GE. Egone? nescis *quo* in metu *et*
Quanto in periclo simus.

Adelph. 35 Ego quia non rediit filius *quae* cogito *et*
Quibus nunc sollicitor rebus.

Denn vergleicht man diese beiden unter sich und mit den beiden vorhin besprochenen Versen, so möchte man glauben, hier einer Gleichartigkeit der Satzbildung zu begegnen, die für die Erhaltung der Bindepartikel ein starkes Gewicht in die Wagschale wirft: denn die Partikel ist durch die Satzform gefordert, *quo in metu et quanto in periclo simus; quae cogito et quibus sollicitor rebus,* und es kann nicht entscheidend sein, dafs sie das eine und andre Mal an das Ende des Verses zu stehen kommt. Wie beliebt dem Dichter diese zweigliedrige Satzform war, zeigen auch folgende Verse, bei denen die Stellung des *et* nicht in Frage kommt. Adelph. 30

Quae in te uxor dicit *et quae* in animo cogitat.

Andr. 649 Ah nescis *quantis* in malis verser miser
Quantasque hic consiliis suis conflavit sollicitudines.

Phorm. 344 Haec cum rationem ineas *quam* sint suavia *et quam* cara sint.

Hautont. 59 Quod mihi videre *praeter* aetatem tuam
Facere *et praeter quam* res te adhortatur tua.

Ebend. 423 Nam mihi quidem cottidie augescit magis
De filio aegritudo, et quanto diutius
Abest, *magis* cupio *tanto et magis* desidero.

Ebend. 479 *Prius* prodituram te tuam vitam *et prius*
Pecuniam omnem, quam abs te amittas filium.

Adelph. 68 Mea *sic* est ratio *et sic* animum induco meum.

Andr. 556 id te oro ut ante eamus *dum* tempus datur
Dumque eius lubido occlusast contumeliis.

Erkennt man wohl in diesen Sätzen etwas von der gleichen Dichterhand mit den beiden um ihr *et* gekränkten?

Es erübrigen noch zwei unter einander verwandte Beispiele unrechtmäfsig verworfener Bindepartikel. Von denen das erste Hautont. 521

SY. Mulier *commoda et*
Faceta haec meretrix. CH. Sane item visast mihi

durch die sprachliche Form geschützt wird. Denn wenn das Vorurtheil nicht hinderte, hätte, möchte man glauben, jeder gesehen, dafs so zu verstehen sei: 'ein gefälliges und witziges Frauenzimmer diese Hetäre', und dafs, wenn *et* fehlt, das Verständnifs getrübt und in Frage gestellt wird. Oder wie soll man erklären, was in den Ausgaben steht

Mulier commoda,
Faceta haec meretrix.

Überdies zeigen zahlreiche Beispiele, wie sehr dem Dichter solche Paarung verwandter Ausdrücke genehm war, von denen einige angeführt seien.
Adelph. 986 quod te isti *facilem et festivum* putant, womit zu vergleichen
Eunuch. 1048 an mei patris festivitatem et facilitatem
Adelph. 930 *Proba et modesta.*
Hautont. 580 hominis *frugi et temperantis* functus officium
Ebend. 609 dicam hanc esse captam e Caria *Ditem et nobilem*
Ebend. 327 consilium quod cepi *rectum* esse *et tutum* scio.
Andr. 36 apud me *iusta et clemens* fuerit servitus
Ebend. 956 o *faustum et felicem* hunc diem
Ebend. 619 tu rem *impeditam et perditam* restituas?
Hecyr. 841 ut mihi haec *certa et clara* attuleris
Adelph. 251 *memorem* me dices esse *et gratum.*
Vergleichbar sind auch die unten angeführten Beispiele von *atque*, von denen Adelph. 375 *Est hercle inepta, ne dicam dolo, atque absurda* allein geeignet und genügend scheint, unsern Vers zu rechtfertigen.

Und endlich die so reichlich constatirte stilistische Eigenheit wird vielleicht auch ausreichen, das zweite mit dem ersten verwandte Beispiel eines aus dem Schlufs des Verses ausgewiesenen *et* zu rechtfertigen: Eunuch. 926

Nam ut mittam quod ei amorem *difficillimum et*
Carissimum, a meretrice avara virginem
Quam amabat, eam confeci sine molestia
Sine sumptu et sine dispendio.

Denn wer würde wohl Anstofs nehmen, wenn er läse *ei amorem difficillimum et carissimum confeci*, da doch diese Verbindung der beiden verwandten

Adjective sich als das natürliche darstellt, überdies den aufgezählten Beispielen gleichartig an die Seite tritt, zu denen hier noch hinzugefügt sei Phorm. 228

Em nunc ipsast opus ea (oratione) aut siquid potest
Meliore et callidiore.

An die Partikel *et* reihe ich die Belege für versendigendes *aut*, deren Zahl nächst *et* die gröfste ist. Es wird sich aber zeigen, dafs diese Partikel, deren Platz am Ende der Verse wir nun schon mit gröfserer Zuversicht behaupten dürfen, da was dem *et* einzuräumen war, Niemand dem *aut* versagen wird, in verschiedener Weise vom Dichter für seinen Gedankenausdruck verwendet worden ist.

Andr. 256

Obstipui: censen me verbum potuisse ullum proloqui *aut*
Ullam causam, ineptam saltem, falsam, iniquam? obmutui.

So die Handschriften, nur dafs in einer (P) *aut* an den Anfang des zweiten Verses gestellt ist. Beide Verse geben sich, von *aut* noch abgesehen, wer unbefangen zusieht, als zwei sprachlich und metrisch untadelige trochäische Verse. Fleckeisen hat dagegen in seiner zweiten Bearbeitung durch das früher mitgetheilte Scholium des Bembinus und, wie es scheint, durch die vermeintliche Nöthigung metrischer Entsprechung sich bestimmen lassen, mit gewaltsamen Änderungen zwei jambische Verse, einen Octonar und einen Senar, herzustellen:

Obstipui: me censetin verbum potuisse ullum proloqui
Aut caúsam ineptam saltem falsam? obmutui.

Auf die Forderung metrischer Entsprechung gehe ich nicht näher ein; mir scheint nicht zu bezweifeln, dafs die beiden Verse 256. 257 in einer Reihenfolge trochäischer Septenare (von V. 254–260) stehen und selbst der gleichen Versform folgen. Dafs aber Fleckeisen an das Scholium des Bembinus sich gehalten, das die beiden Verse einer Gedankenähnlichkeit wegen zu Adelph. IV 4 in dieser Form beigeschrieben hat: *obstipui censeten me verbum potuisse ullum proloqui aut u. causam ineptam s. f. obmutui*, verräth nur den verbreiteten Aberglauben, dafs ein äufseres Zeugnifs dieser Art mehr Werth beanspruche als eine einhellige Überlieferung der Handschriften. Oder kann man zweifeln, dafs *iniquam* hinter *falsam* in dem Schol. durch zufälligen Irrthum übersprungen ist, oder dafs *censeten* nichts ist als ein Schreibfehler für *censen*, Schreibfehler zugleich (*censet*) und Berichtigung

(*en*)? Denn wenn man fragt, an wen *censen* sich wendet, so sei auf Eunuch. 265 verwiesen, wo Parmeno ohne Jemanden anzureden sagt, *viden otium et cibus quid facit alienus.* Doch beides eingeräumt, bleibt dann noch, um mögliche Verse zu erlangen, die Hauptsache zu thun: die Umstellung *me censetin* im ersten, die Tilgung von *ullam* im zweiten Vers gegen das gemeinsame Zeugnifs der Handschriften und des Scholium. Und wir sollten glauben, dafs auf solchen Wegen und mit solchen Mitteln die ursprüngliche Hand des Dichters wieder hergestellt sei? Die übrigen Herausgeber, die an der handschriftlichen Überlieferung halten, haben, um *aut* von seiner Stelle am Schlufs zu beseitigen, entweder in der Form

Aut úllam causam ineptam

einen jambischen, oder mit der Umstellung

Aút causam ullam ineptam

einen trochäischen Vers beliebt. Gegen einen jambischen Vers spricht, wie bemerkt, die Abfolge der Verse, die einen trochäischen erwarten läfst, und der rhythmische Tonfall selbst scheint mehr einen trochäischen als einen jambischen zu empfehlen. Wenn daher *aut* am Schlufs des Verses nicht stehen soll, wird es vielleicht gerathner sein, statt den Vers zu schädigen oder mit weitern Änderungen zu operiren, die Partikel selbst preiszugeben, wie Dziatzko gethan hat. Wenn nur nicht der sprachliche Ausdruck entschieden für die Erhaltung der Partikel einträte. Es sind nicht zwei Sätze, die *aut* verbindet, eine Verbindung, die uns später beschäftigen wird, sondern zwei verwandte Nomina, die mit dem zierlichen Wechsel der Stellung, *verbum ullum, ullam causam,* durch *aut* verbunden, an dem einen Verbum hangen, *proloqui verbum ullum aut ullam causam.* Aber der Satz hat negativen Sinn und diesem dient nach bekanntem Gebrauch die Partikel *aut.* So Andr. 236

Hocinest humanum *factum aut inceptum?* (vgl. Eun. 966 fg.)

Ebend. 245 Adeon hominem esse *invenustum aut infelicem* quemquam, ut ego sum?
Phorm. 848 Num *mirum aut novomst* revocari, cursum quom institeris?
Hecyr. 73 Iniurium autemst *ulcisci* adversarios
Aut qua via te captent eadem ipsos *capi?*
Ebend. 549 Tun *prospicere aut iudicare* nostram in rem quod sit potes?
Hecyr. 675 *Ignarum* censes *tuarum lacrumarum* esse me
Aut quid sit id quod sollicitere ad hunc modum?
Hautont. 707 Satin *sanus* es *aut sobrius?*

Solchen negativen Fragesätzen reihen sich unsere Verse gleichartig an: *censen me potuisse verbum ullum aut ullam causam proloqui?* Ja selbst wenn nur dieses Beispiel in Frage käme, dürfte man *aut* nicht von seinem Platze rücken, das von der Sprache gefordert wird und ohne den Rhythmus oder die Sprache zu schädigen an keiner andern Stelle stehen kann. Hätte nicht Vorurtheil und Aberglaube die ganze Untersuchung in Verwirrung gebracht, hätte man eine Stelle wie diese vielmehr zur Richtschnur für andre genommen.

Von gleicher Art ist Adelph. 38

Vah quemquamne hominem in animum (animo) instituere *aut*
Parare quod sit carius quam ipse est sibi.

So redet der alte Micio, nachdem er seinen Sorgen und Beunruhigungen um seinen ausgebliebenen Adoptivsohn Ausdruck gegeben hat. Und wenn die Kritiker gewohnt wären, statt am Äufsern zu haften, den Sinn der Verse aus ihrem Zusammenhang zu interpretiren, würde man von jeher verstanden haben: 'o dafs doch irgend ein Mensch so thöricht sein kann, etwas in das Herz zu fassen oder sich anzuschaffen, was ihm theurer wäre als er sich selbst!' Blickt man vollends zurück auf die vorhin zusammengestellten Belege, wird man überrascht sein, wie genau diese Verse nach ihrer Art den dortigen sich anfügen. Denn auch hier haben wir eine verwundernde Frage mit negativem Sinn.

Doch sehen wir zu, wie die Kritik diese Verse behandelt hat. Von Ritschl's kühner Änderung dieser und der vorangehenden Verse, der Fleckeisen sich früher angeschlossen, darf man jetzt absehen, obwohl auch nicht zu verkennen ist, dafs Ritschl den Sinn und die Rede weniger geschädigt hat als andre. Die neuern Herausgeber, Fleckeisen selbst in der zweiten Bearbeitung und Dziatzko, haben sich den Gedanken von Conradt (Hermes 10, S. 109) angeeignet, der mit Beseitigung von *aut* die beiden Infinitive, den einen vom andern, abhängig gemacht hat, dies in der Weise, wie derselbe Gelehrte (a. a. O.) Eun. 217 *posse me offirmare* [*et*] *Perpeti ne redeam* mit Tilgung des *et* die beiden Infinitive in Abhängigkeit des einen vom andern gesetzt hat. In dieser Stelle habe ich *et* zu schützen gesucht, obwohl ich nicht in Abrede stellte, dafs grammatisch angesehen jene Abhängigkeit möglich war. Auch hier bestreite ich nicht, dafs *in animum instituere parare*, so dafs ein Infinitiv den andern regiere, grammatisch zulässig war, etwa wie Hec. 99 *fore, ut ille posset animum inducere uxorem*

habere. Doch ist nicht zu übersehen, daſs Micio seines Bruders Sohn thatsächlich adoptirt und bei sich erzogen hat und durch die Liebe, die er ihm zugewendet, sich die Sorgen bereitet, über die er eben klagt: vgl. 47 ff. Auf dieses Verhältniſs würde *parare* vorzüglich passen, in dem Sinne, wie es z. B. Andr. 66 heiſst *ut facillume sine invidia laudem invenias et amicos pares,* oder Hautont. 1002 *ad Menedemum hunc pergam: eum mihi precatorem paro,* vgl. 976. So würde *parare* ohne Abhängigkeit von einem andern Verbum für sich allein dem Gedanken genügen können: *quemquamne hominem parare quod sit carius quam ipse est sibi.* Nicht ebenso deutlich ist *in animum instituere* oder *in animo;* denn die Überlieferung des Terentius wie die der Grammatiker schwankt. Für *in animo instituere* hat Dziatzko an Afranius 84 R. *hoc oro in animo ut sic statuas tuo* erinnert, doch ist dies eher zu Terentius *in animo cogitat* Adelph. 30 und 818 *haec si voles in animo vere cogitare* zu stellen, und besser vielleicht vergleichbar Phorm. 821 *eius modi in animo parare cupiditates.* Doch bin ich nach dem, was Plautus schreibt (Mostell. 85), *diu cogitavi argumentaque in pectus institui multa ego,* geneigter, *in animum instituere* für richtig zu halten und so zu verstehen: etwas in das Herz oder in den Sinn stellen (fassen), das man nicht besitzt, aber zu besitzen wünscht. Dann würde man ein dem *parare* verwandtes Verbum mit schwächerer Bedeutung gewinnen, das sich mit jenem durch *aut* verbinden lieſse. Denn das ist das Eigenthümliche dieser Redeweise, daſs sie, wie die angeführten Belege zeigen, zu vollerem Gedankenausdruck verwandte Begriffe paart. Und so zeigt sich auch hier, daſs *aut* nicht ohne Schädigung des Sinnes und des Sprachgebrauchs entfernt werden kann.

Zwei weitere Fälle betreffen Doppelfragen, zuerst Hautont. 595 fg., wo so überliefert ist.

CH. Quid tu? ecquid de illo quod dudum tecum egi egisti, Syre, *aut*
Repperisti tibi quod placeat an nondum etiam. SY. De fallacia
Dicis? est, inveni nuper quandam.

Die Fragen gehen zurück auf die Rathschläge, welche der alte Chremes dem Sclaven Syrus gegeben hat, 532 ff.

SY. Quid faceret? CH. Rogas?
Aliquid reperiret, fingeret fallacias,
Unde esset adulescenti, amicae quod daret,
Atque hunc difficilem invitum versaret senem.

und 546 ff., auf die er 759 ff. noch einmal zurückkommt. Auf jenen seinen Vorschlag zurückblickend erkundigt sich jetzt Chremes nach dem Erfolg. Es sind, wie man sieht, zwei parallele Fragen, auf dieselbe Sache gehend, die zweite in schärferem Ausdruck als die erste: 'Hast du etwas in der Sache gethan, von der ich dir gesprochen, oder etwas gefunden, womit du zufrieden bist, oder noch nicht?' Syr. 'In Betreff der Schliche, meinst du.' Sinn und Zweck beider Fragen sind aus ihnen selbst und dem bezeichneten Zusammenhang deutlich und sie würden kaum ein Bedenken gelassen haben, stünde nicht *aut* in der Schlufsstelle des ersten Verses. Auch die Versform ist tadellos, wenigstens in dem ersten Vers; in dem zweiten sitzt eine Schwierigkeit, die Bentley, der an *aut* keinen Anstofs nahm, weder an der Partikel noch an ihrer Stellung, zu einer Abänderung veranlafste, die wir vorderhand auf sich beruhen lassen: über die Form dieses Verses wird an andrer Stelle zu handeln sein. Wir halten einstweilen als Form des zweiten Verses fest *Repperisti tibi quod placeat an nondum etiam?* Die neuern Herausgeber nun haben *aut* getilgt und beide Fragen von einander losgelöst und asyndetisch zusammengeordnet:

Ecquid de illo quod dudum tecum egi egisti, Syre?
Repperisti tibi quod placeat an nondum etiam?

Womit freilich auf den Vortheil verzichtet wird, dafs auch die zweite Frage an den Worten *de illo quod tecum egi* der ersten participirt. Doch ist einzuräumen, dafs auch die asyndetische Form möglich war. Denn wenn auch im Allgemeinen die Asyndeta bei Terentius andrer Art sind und wohl eine besondre Betrachtung verdienten, so fehlt es doch nicht an Beispielen, dafs parallele Fragen auch ohne die Partikel zusammengeordnet sind. Man vergleiche

Phorm. 234 Quid mihi dicent *aut* quam causam reperient?
Eunuch. 542 neque scio quid dicam *aut* quid coniectem.
Aber Hautont. 701 Quid dicam? quam causam adferam?
Hecyr. 516 Perii quid agam? quo me vortam? quid viro meo respondebo?
(vgl. 715, 524)
Andr. 404 Reviso quid agant *aut* quid captent consili.
Aber ebend. 169 fg. observes filium
Quid agat, quid cum illo consili captet.

Allein unsere Aufgabe ist es nicht, zu prüfen, ob das durch Berichtigung hergestellte Asyndeton zulässig war, sondern zu untersuchen, ob die über-

lieferte Partikel sich rechtfertigen lasse, auch ohne die allgemeinen Betrachungen, von denen ich ausgegangen bin. Und in der That ist dem Dichter nichts geläufiger als parallele Fragen, die ziemlich denselben Gedanken enthalten aber in verschiedener Form, durch die Disjunctivpartikel zu verbinden. Eine kleine Auswahl von Beispielen wird es zeigen.

Hautont. 674 Quid agam *aut* quid comminiscar? ratio de integro ineundast mihi

Hecyr. 825 Quid exanimatu's obsecro *aut* unde anulum istum nanctu's.

So mit Bentley: die Herausgeber meist anders mit Streichung von *aut*, das die Handschriften haben. Beide Fragen haben das gleiche Ziel.

Hecyr. 628 Quid respondebo his *aut* quo pacto hoc aperiam?

Auch hier gehen beide Fragen auf dieselbe Sache.

Hecyr. 643 sed quid mulieris
Uxorem habes *aut* quibus moratam moribus?

Ebend. 355 Quid tu igitur lacrimas *aut* quid es tam tristis?

Adelph. 677 sed quid ista, Aeschine,
Nostra *aut* quid nobis cum illis?

Ebend. 690 cedo
Numquid circumspexti *aut* numquid tute prospexti tibi
Quid fieret?

Ebend. 149 Quam hic non amavit meretricem *aut* cui non dedit | Aliquid?

Andr. 343 Sed ubi quaeram *aut* quo nunc primum intendam?

Ebend. 492 O Dave, itan contemnor abs te *aut* itane tandem idoneus
Tibi videor esse, quem tam aperte fallere incipias dolis?

Phorm. 192 Sed ubi Antiphonem reperiam *aut* qua quaerere insistam via?

Eunuch. 643 Ubi ego illum scelerosum misera atque inpium inveniam *aut* ubi quaeram?

Ebend. 650 quid festinas *aut* quem quaeris, Pythias?

Phorm. 626 Quid hic coeptat *aut* quo evadet hodie? Vgl. 550.

Ebend. 728 Quid agam? quem mihi amicum inveniam misera *aut* quo consilia haec referam
Aut unde auxilium petam?

Hoffentlich habe ich richtig ausgewählt aus einer gröfsern Zahl von Beispielen; denn eine gewisse Verwandtschaft zwischen diesen und den zu Andr. 256, S. 38 zusammengestellten ist nicht zu verkennen. Es ist aber dieselbe Art von Doppelfrage, deren Cicero sich oft bedient. *Quo tandem modo*

aut quale est istuc quod poetae serunt? Quid agam potius aut in quo melius hunc consumam diem? (worüber de legg. S. 38. 14), bei der doppeltes Fragezeichen den Gedanken verdirbt, wie auch bei Terentius die Herausgeber meist beide Fragen durch die Interpunction trennen, die zusammen ein Ganzes ausmachen sollen. Betrachtet man die hier ausgesonderten Beispiele und gewinnt aus ihnen eine deutliche Vorstellung von der Natur dieser doppelten Fragen, von denen die zweite, wie eine Correctur der ersten, dasselbe genauer aussagt, was auch die erste enthielt, so wird man, denke ich, geneigter sein zu glauben, dafs Terentius mit Beibehaltung des *aut* seine Gedanken so formulirt habe:

Ecquid de illo quod dudum tecum egi egisti, Syre, *aut*
Repperisti tibi quod placeat an nondum etiam?

'Hast du etwas in der Sache gethan oder etwas gefunden, das dir genügt?' und vielleicht auch einräumen, dafs der Gedankenfärbung diese Verbindung der beiden Fragen besser sich anschmiegte, als das Asyndeton.

Eine ähnliche Doppelfrage ergiebt Eun. 349

CH. Nostin quae sit dic mihi *aut*
Vidistin? PA. Vidi, novi, scio quo abducta sit.
CH. Eho Parmeno mi, nostin? PA. Novi et scio ubi sit.

Die Herausgeber, Fleckeisen und Dziatzko, haben *aut* beseitigt und folgende Verbindung hergestellt, *nostin quae sit? dic mihi vidistin?,* die, wenn meine Empfindung mich nicht täuscht, wenig gefällig ist und ohne die Abneigung gegen versendigendes *aut* kaum vorgeschlagen oder gebilligt worden wäre. Anders ist 360 die einfache Frage *eho dum dic mihi, Estne ut fertur forma?* Hier dagegen erscheint die Paarung der beiden verwandten Fragen, von denen die zweite concreter ist als die erste, das naturgemäfse: *nostin quae sit aut vidistin:* 'du weifst, wer sie ist oder hast sie gesehen?' Worauf Parmeno passend erwidert *Vidi novi, scio quo abducta sit.* Und sind nicht beide Fragen *Nostin aut vidistin* genau so durch *aut* verbunden, wie *ecquid egisti aut repperisti* Haut. 595 und in den vielen dort zusammengestellten Beispielen? Auch vergleiche man, um sich zu überzeugen, dafs wir dem Dichter nicht Unpassendes zutrauen, Plautus Pseud. 619 *sed ubi tu me novisti gentium | Aut vidisti aut conlocutu's?* Dafs aber *dic mihi* in die Mitte zwischen beide Fragen gestellt ist, zu denen es gehört, war zweckmäfsig und findet sein Analogon an Adelph. 375 *Est hercle inepta, non dicam dolo, atque absurda.* worüber an seiner Stelle zu reden sein wird.

Es bleibt noch ein verworfenes oder verdächtigtes *aut* zu besprechen, das von andrer Art ist und andrer Rechtfertigung bedarf, wenn sie gelingen soll. Adelph. 55. Der alte Micio setzt seine Erziehungsmethode aus einander und sagt zum Schlufs

postremo alii clanculum
Patres quae faciunt quae fert adulescentia,
Ea ne me celet consuefeci filium.
Nam qui mentiri aut fallere insuerit patrem *aut*
Audebit, tanto magis audebit ceteros.

Hier genügt es nicht, *aut* einfach auszustreichen. Wenn man aber daraus, dafs *Aut audebit* im Bembinus und den meisten übrigen Handschriften geschrieben ist, geschlossen hat, dafs beide Worte verderbt seien, wie Umpfenbach und Dziatzko sie bezeichnen, so beruht dies auf ungenügender Beobachtung, da doch auch sonst oft genug im Bembinus und andern Handschriften die Partikel, die nur am Schlufs des Verses stehen kann, an den Anfang des folgenden gesetzt ist (z. B. Eun. 260 u. 873. Ad. 375. S. S. 32, 34, 53) und nicht blofs Partikeln, sondern auch andre Wörter, wie z. B. Eun. 739. Phorm. 774. Will man daher consequent sein, so mufs man die Verse schreiben, wie ich sie oben hingesetzt habe,

qui mentiri aut fallere insuerit patrem *aut*
Audebit, tanto magis audebit ceteros,

und dann fragen, wie zu erklären oder wie zu berichtigen sei. Eine Erklärung hat Niemand versucht: denn dafs *aut* so nicht stehen könne, war ausgemacht. Verbesserungen dagegen sind mehre in Vorschlag gebracht worden, mit wenig Glück und wenig Empfindung für das Angemessene des Ausdrucks. Wie schwerfällig z. B. ist der Zusatz, den Ritschl ersonnen und Fleckeisen gebilligt hat

qui mentiri aut fallere insuerit patrem,
Fraudare (*decipere*) tanto magis audebit ceteros.

Denn ein Verbum hinzuzufügen, wo kein Verbum vermifst wird, und noch dazu nicht dasselbe sondern ein verwandtes, läfst nicht Dichterhand sondern nur Philologenmachwerk erkennen. Oder Zusätze andrer Art, wie

Audacter tanto magis a. c.
Hau dubie tanto magis a. c.

wer wird sie erträglich finden, bei *tanto magis*, das keinen Zusatz verlangt oder verträgt: 'wer das Eine thut, wird um so mehr das andre thun.'

Wieviel verständiger war Bentley, der einsah, dafs die Rede nicht mehr verlange als *qui mentiri aut fallere patrem audebit, tanto magis audebit ceteros*, und daher an *insuerit* (*insueverit*) seine Bedenken heftete und dies abzuändern suchte, wie es auch neuester Zeit noch einmal, nicht glücklich, bin ich der Meinung, versucht worden ist. Allein Bentley's Zweifel an *insuerit* sind unberechtigt: denn zu geschweigen, dafs die Zusammenordnung von Formen des futur. exact. und futur. unbedenklich ist (*Adloquar audiero* sagt Catull, vgl. Ad. 980fg.), hier läfst *insueverit* die strengste Auffassung seiner Bedeutung zu: 'wer sich gewöhnt haben wird, das eine zu thun, wird um so mehr das andre wagen.' Überdies war *insuerit* gegeben durch das vorangegangene *ne me celet consuefeci filium:* 'ich habe meinen Sohn gewöhnt mir nichts zu verhehlen: denn wer sich gewöhnt hat (haben wird) seinen Vater zu hintergehen, der wird dasselbe bei andern versuchen.' So sind wir von *insuerit*, das unantastbar ist, zurückverwiesen an (*aut*) *audebit*. Wenn nun Bentley schreibt *post Insuerit quorsum infertur Audebit? quasi non saepe ac diu ausus sit priusquam posset insuescere*, so ist zwar letzteres richtig, aber es hätte belehren sollen, dafs *audebit* neben *insuerit* das Geringere ist; und wenn man fragt, was den Dichter hätte veranlassen können, neben dem Stärkeren auch das Schwächere zu nennen, so ist leicht zu erkennen, dafs es ihm auf das Gleichgewicht des Vorder- und Nachsatzes ankam. Bentley hatte Recht zu sagen, man bedarf nur *qui fallere patrem audebit, tanto magis audebit ceteros*, das allein jenes abgemessene Gleichmafs ergab. Aber *insuerit* war nicht zu entbehren, um den begründenden Satz an den ausgesprochenen Grundsatz *consuefeci filium* angemessen anzuknüpfen. So ergab sich für den denkenden Dichter, um den Ausdruck nach beiden Seiten mit dem Dastehenden conform zu gestalten, zu *insuerit* der Zusatz *aut audebit*.

ne me celet *consuefeci* filium.
Nam qui mentiri aut fallere *insuerit* patrem *aut*
Audebit, tanto magis *audebit* ceteros.

'Mir nichts zu verheimlichen habe ich den Sohn *gewöhnt:* denn wer den Vater zu belügen oder zu betrügen sich *gewöhnt* hat oder es auch nur *versuchen* wird, wird es um so mehr *versuchen* bei andern.'

Es mag Täuschung sein: aber es kommt mir vor, als ob sich die Absichten des Dichters auf jedem Punkte deutlich wahrnehmen liefsen. Und dafs die Partikel *aut* dazu dient, das Geringere an das Stärkere an-

zufügen, wie wir es durch 'oder auch nur' wiedergeben, hat auch bei Terentius seine Beispiele: Phorm. 431

Egon tuam expetam
Amicitiam *aut* te visum aut auditum velim?

Eunuch. 796 TH. Pamphilam ergo huc redde, nisi vi mavis eripi.
CH. Tibi illam reddat *aut* tu eam tangas, omnium —?

Hec. 655 Pater, si illa ex me liberos vellet sibi
Aut sese mecum nuptam, satis certo scio,
Non clam me haberet quod celasse intellego.

Denn auch hier ist das Zweite das Geringere. Da nun dieses *aut audebit* nach allen Seiten befriedigende Erklärung zuläfst und so wie man es aufgiebt des Rathens und Muthmafsens kein Ende ist, sollen wir uns darüber beunruhigen, dafs die Partikel da steht, wo sie allein stehen konnte, am Schlufs von V. 55?

Ich kehre zur Andria zurück, von der ich ausging, um 226 ein den Vers abschliefsendes *ut* in Kürze zu rechtfertigen.

225 Miquidem hércle non fit verisimile: atqui ipsis commentum placet.
Sed Mysis ab ea egreditur: at ego hinc me ad forum, *ut*
Conveniam Pamphilum, ne de hac re pater inprudentem opprimat.

Ich halte die Verse, in denen ich einen jambischen Senar zwischen zwei jambischen Octonaren erkenne, für unversehrt überliefert; und kann daher von der willkürlichen Behandlung, der Fleckeisen früher und später und Conradt (Metr. Compos. S. 73) die drei Schlufsverse dieser Scene unterzogen haben, um so leichter absehen, als die uns beschäftigende Frage davon kaum berührt wird. Was aber das schliefsende *ut* anlangt, so hege ich die Meinung, wer mit lebendiger Empfindung in die Situation der sprechenden Person sich hineinversetze, werde erkennen, dafs es nicht wohl entbehrt werden könne und eine asyndetische Zusammenordnung der Sätze hier nicht zum Vortheil des Ausdrucks sei. Denn was will Davus sagen? 'Ich will zum Forum, um den Pamphilus zu sprechen (sonst hat sein Gang zum Forum keinen Zweck), damit er nicht vom Vater überrumpelt werde.' Aber wenn man der Empfindung nicht traut, die doch ein wichtiger Factor in der Auslegung des Dichters ist, so lasse man sich durch die Beispiele und den Sprachgebrauch belehren.

Andr. 339 sed ubi inveniam Pamphilum,
Ut metum in quo nunc est adimam atque expleam animum gaudio?

Andr. 355 Continuo ad te properans percurro ad forum, *ut* dicam haec tibi.
Adelph. 277 Ego ad forum ibo, *ut* hunc absolvam.
Ebend. 636 ego Aeschinum conveniam, *ut* quo modo acta haec sint sciat.
Ebend. 706 Ego eo intro, *ut* quae opus sunt parentur.
Eunuch. 808 ego eo ad Sophronam
Nutricem, *ut* eam adducam et signa ostendam haec.
Ebend. 921 Ibo intro, de cognitione *ut* certum sciam.
Ebend. 1005 nunc id prodeo *ut* conveniam Parmenonem. Vgl. 394.
Hautont. 211 Ego ibo hinc intro, *ut* videam nobis quid in cenam siet.
Phorm. 845 hominem propero invenire *ut* haec quae contigerint sciat.
Ebend. 899 nunc conveniundust Phormio,
Prius quam dilapidet nostras triginta minas
Ut auferamus.
Ebend. 463 At ego Antiphonem quaeram *ut* quae acta hic sint sciat.
Ebend. 592 veni ad hominem, *ut* dicerem
Argentum opus esse.

Man sieht auch aus dieser Auslese von Belegen, nach welcher Seite die Ausdrucksweise des Dichters sich vornehmlich gewendet hat: und einige Beispiele des Asyndeton in analogem Gedankenausdruck, wie Andr. 528

illud mihi multo maxumumst
Quod mihi pollicitust ipsus gnatus. nunc Chremem
Conveniam: orabo gnato uxorem: id si impetro cet.

Hautont. 608 ad Menedemum *ibo, dicam* hanc esse captam e Caria

während 500 *ibo ac dicam*, wo *ac* nicht zu verdächtigen war; ebend. 340

Ibo obviam huic, *dicam* ut revortatur domum.

deren Verschiedenheit näherer Betrachtung kaum entgehen kann (an keiner Stelle würde man *ut* dem Asyndeton vorziehen), werden uns nicht bewegen, ein überliefertes *ut*, das Gedanke und Sprachgebrauch gleicherweise schützen, darum preiszugeben, weil es den Beschluſs des Verses ausmacht.

Nicht anders ist, wie ich glaube, Phorm. 828 zu beurtheilen.

Sed ubinam Getam invenire possum. *ut*
Rogém quod tempus conveniundi patris me capere *suadeat.*

Denn der V. 828 schlieſst sich dem aufgewiesenen Sprachgebrauch auf das genaueste an (vgl. besonders Andr. 339), so daſs kaum zu begreifen ist, wie Fleckeisen den auch für den Gedanken unentbehrlichen als einen untergeschobenen aus seinem Texte hat ausweisen können. Daſs der Bembinus

und noch zwei Handschriften *ut* am Anfang des zweiten Verses haben, wird uns nicht abhalten, die Partikel an den Platz zu stellen, für den sie bestimmt war: und es ergiebt sich ein m. E. untadeliger jambischer Octonar, mit dem nicht übel der kleine in jambischen Septenaren ausgeführte Monolog beschlossen ward. Denn auch *suadeat* des Bembinus tauschen wir nicht aus gegen das *iubeat* der übrigen, dessen Anlafs nur zu sehr in die Augen springt (vgl. Hautont. 702); *suadet* aber ist construirt wie Hecyr. 481 *nunc me pietas matris potius commodum suadet sequi.* Bentley hat den Vers 828 mit genialer Freiheit behandelt, aber ohne, dünkt mich, Vertrauen zu erwecken.

Von Conjunctionen sind noch übrig *at, ac, atque.* Ein von allen verschmähtes *at* glaube ich Andr. 838 wiederherstellen und sichern zu können.

837 SI. Ubi ea causa, quamobrem haec faciunt, erit adempta eis, desinent.
CH. Erras: cum Davo egomet vidi iurgantem ancillam. SI. Scio. CH. *At*
Vero vultu, cum ibi me adesse neuter tum praesenserat.
840 SI. Credo, et id facturas Davus dudum praedixit mihi.

Die Handschriften *At vero;* im Bembinus ist AT über VERO von alter Hand übergeschrieben. Am Anfang dieses Verses kann *At* nicht stehen, setzen wir es also dahin, wohin es gehört, an das Ende des vorigen, wie schon Faerni gewollt hatte. Aber Bentley bemerkte entgegen *Tolle illud At: obest enim potius, quam prodest.* Und ihm sind die Nachfolger alle beigetreten. Aber wer etwas näher zusieht, kann finden, dafs die Partikel nicht nur nicht vom Übel, sondern gar sehr zum Nutzen ist. Da nämlich auf Chremes' Bemerkung *cum Davo egomet vidi iurgantem ancillam* Simo mit seinem *scio* andeutet, dafs er diesem Zank als einem fingirten keinen Werth beilege, wie er es auch V. 840 ausdrücklich aussagt, so entgegnet Chremes *At vero vultu scil. iurgabant:* 'aber das war kein verstellter Zank, sondern ein wahrer und wirklicher, da keiner von beiden meine Anwesenheit bemerkt hatte.' Wie sollte *At* störend sein, das vielmehr für den Gang des Gesprächs und den Zusammenhang der Rede gefordert ist. Ein verwandtes *At* bietet Eunuch. 207 ff.

PH. Fac, ita ut iussi, deducantur isti. PA. Faciam. PH. *At* diligenter.
PA. Fiet. PH. *At* mature.

Das trockne *Faciam, Fiet* in der Antwort des Sclaven genügt dem übereifrigen Phaedria nicht: daher im Gegensatz zu der schwächlichen Zustimmung Parmeno's das nachdrückliche *At diligenter, At mature.*

Die Partikel *ac* hat Terentius zweimal an den Schluſs des Verses gebracht, einmal Adelph. 392.

SY. Nimium inter vos, Demea, *ac*
(non quia ades praesens dico hoc) pernimium interest.

Die Partikel fehlt im Bembinus, es haben sie aber die sämmtlichen übrigen Handschriften. Bei den neuern Herausgebern wird der Zusatz nicht mehr erwähnt. Aber die Differenz der Überlieferung ist nicht entscheidend und nicht alles falsch, was im Bembinus fehlt. Überdies war es leicht, hinter dem Namen *Demea* ein *ac* zu übersehen, es zuzusetzen, wenn es fehlte, kaum ein dringender Anlaſs. Wichtiger ist, daſs der Zusatz dem sprachlichen Ausdruck vorzüglich dient. Nur muſs man richtig erklären. Bentley, der die Partikel hat, verbindet so *nimium inter vos, Demea, ac Non quia ades praesens dico hoc, pernimium interest.* Es ist aber einleuchtend, daſs zusammengehört *nimium ac pernimium,* dies nach bekanntem Sprachgebrauch, für den ich zu Aristoteles Poetik S. 135 Beispiele angeführt habe: Cicero de legib. 3, 14, 32 *pauci atque admodum pauci;* in Verr. II 3, 5, 11 *quae si magna atque adeo maxima vobis videbuntur;* de imp. Cn. Pompeii 18, 54 *magna ac multo maxima parte,* Lucretius IV 1163 *magna atque immanis.* Diesen reiht sich *nimium ac pernimium* an. Für solche Steigerung, wenn auch in andrer Satzform, darf man auch vergleichen Adelph. 566 DE. *Fortiter. SY. Perquam, quia miseram mulierem et me servolum, qui referire non audebam, vicit, hui perfortiter.* Wer den bezeichneten Sprachgebrauch kennt, der den Griechen nicht minder geläufig ist als den Römern, und den Zusammenhang an unsrer Stelle erwogen hat, wird, denke ich, das Vorhandensein dieses *ac* nicht dem Zufall, sondern dem Dichter beimessen, und schwerlich wird die Einfügung des Zwischensatzes (*non quia ades praesens dico hoc*) hinter *ac* ein Bedenken erregen, der kaum an andrer Stelle stehen konnte: doch siehe auch Hautont. 286 *mediocriter vestitam veste lugubri* (*eius anuis causa opinor quae erat mortua*) *sine auro:* denn zusammengehört *veste lugubri sine auro.*

Ist es gelungen, dieses *ac* zu restituiren (denn die ältern Drucke haben es) und durch richtige Erklärung zu sichern, so wird man vielleicht auch gegen das andre Beispiel eines schlieſsenden *ac* sich weniger sträuben. Eunuch. 362

CH. Obsecro hercle, Parmeno, fac ut potiar. PA. Faciam sedulo *ac*
Dabo operam, adiuvabo.

So der Bembinus mit sämmtlichen übrigen Handschriften. Bentley tilgte *ac* und schrieb *Faciam sedulo, Dabo operam, adiutabo,* damit, wie er sagte, *per asyndeta fortius incederet oratio.* Ihm widersprach G. Hermann, der die Partikel schützte, indem er der Meinung war, *dabo operam, adiuvabo* ständen enger zusammen in dem Sinne *dabo operam ut adiuvem.* An der Stellung der Partikel nahm Hermann so wenig wie Bentley Anstofs. Ihre Erklärungen aber treffen beide nicht zu: weder ein dreigliedriges Asyndeton ist bezweckt, noch hat *dabo operam* an *adiuvabo* sein Supplement. Betrachtet man den Zusammenhang des Gesprächs, so ergiebt sich, dafs, wenn auf Chaerea's Bitte *Fac ut potiar* der Sclave antwortet *Faciam sedulo* verstanden wird *f. s. ut potiare;* wie Adelph. 50 *ille ut item contra me habeat facio sedulo,* worauf das Verfahren näher bezeichnet wird: *do praetermitto* usw. In demselben Sinne aber wird auch *dabo operam* gesetzt, wie viele Beispiele zeigen: Phorm. 760 *quod nos ambo opere maxumo dabamus operam ut fieret, . . sua cura hic solus fecit.* Hautont. 789 *quam maxume Volo te dare operam ut fiat.* Adelph. 933 *te (aequom est) operam ut fiat dare.* Hecyr. 396 *maxime volo doque operam ut clam eveniat partus patrem.* Und wenn Hautont. 494 Menedemus sagt *Scin quid nunc facere te volo. Quod sensisti illos me incipere fallere, id ut maturent facere* und Chremes antwortet *operam dabo,* so ergänzen wir aus dem vorigen *ut maturent.* Daher an unsrer Stelle die beiden Verba, welche dieselbe Beziehung und Ergänzung haben, zweckmäfsig durch die Bindepartikel enger verbunden werden. *Faciam sedulo ac dabo operam* (scil. *ut potiare*). Und diese in der Sache gegebene Verbindung wird dadurch nicht aufgehoben, dafs noch ein drittes asyndetisch sich anreiht: s. Phorm. 520ff. *Ego te complures . . menses tuli pollicitantem et nil ferentem, flentem. nunc contra omnia haec: repperi qui det neque lacrumet.* Wenn man aber fragt, wie die Verbindung gedacht ist, so bin ich der Meinung, dafs die Rede zweigliederig ist, nur nicht im Sinne Hermann's, sondern so dafs *faciam sedulo* das eine Glied, *dabo operam, adiuvabo* das andre ausmache, und beide Glieder durch die Bindepartikel verknüpft werden: wie zweigliederig auch die Stelle des Phorm. ist, wie der Gegensatz zeigt, nur so, dafs die beiden Glieder asyndetisch zusammengefügt sind, das erste Glied aber aus zwei verbundenen Theilen besteht. Vgl. Eun. 928fg. Unsrer Gliederung entsprechend schreibt Lucretius 3, 58 *verae voces tum demum pectore ab imo eiciuntur et eripitur persona, manet res.* Dafs *adiuvabo* gleichartig an *dabo operam* sich anschliefsen konnte, mag Eunuch. 150 *id amabo adiuta me quo*

id fiat facilius zeigen, und die asyndetische Paarung beider wird durch viele ähnliche Zusammenordnungen bei Terentius unterstützt: *symbolam dedit, cenavit; amicos oras, ambis; ades, resiste* usw.

Schliefslich sei erwähnt, dafs auch Accius bei Cicero de div. I, 22, 44 ein schliefsendes *ac* sich gestattet hat, das ihm Ribbeck freilich (trag. fragm. III p. 329) nicht eingeräumt hat:

Exin prostratum terra graviter saucium
Resupinum in caelo contueri maximum *ac*
Mirificum facinus.

das eine Handschrift am Schlufs, die andern am Anfang des folgenden Verses überliefern. Das Beispiel stellt sich am nächsten zu unserm *nimium ac pernimium*, und das Asyndeton wäre so ungeschickt wie jenes.

Was *ac* vor consonantischem Anlaut des folgenden Verses, ist *atque* vor vocalischem, und da *atque* vor dem vocalischen Anlaut des folgenden Verses um seine Schlufssilbe gekürzt, *ac* dagegen und die verwandten einsilbigen Partikeln, wenn sie es nicht von Hause sind wie *aut*, durch den consonantisch beginnenden folgenden Vers lang werden, so erkennt man aus diesem, metrisch angesehen, gleichartigen Vorgang, dafs dem Dichter die Verse beider Arten verbundene Verse sind: ein Beweis mehr, dafs wir es mit Absichten des Dichters, nicht mit Zufälligkeiten oder Verderbnissen zu thun haben. Stilistisch aber sind *ac* und *atque* einander völlig gleich, so dafs sie sich gegenseitig zur Unterstützung gereichen können. Wir dürfen daher die zwei Beispiele für *ac* und die drei Beispiele für *atque* zusammen nehmen, um daran zu erkennen, dafs Terentius diese Art von Verbindung auch in den Schlufsstellen der Verse nicht gemieden, sondern häufig genug angewendet hat, um über die Thatsache nicht in Zweifel zu lassen. Es stehen aber die drei Fälle von *atque*, wie früher bemerkt, allein in den Adelphen. Zuerst 217.

Metuisti si nunc de tuo iure concessisses paululum *atque*
Adulescenti esses morigeratus, hominum homo stultissime,
Ne non tibi istuc faeneraret.

So die Überlieferung: weder Bentley noch Lachmann haben an der Stellung der Partikel Anstofs genommen; die neuern Herausgeber hingegen sind einhellig der Überzeugung, dafs *atque* an der Stelle nicht zu dulden sei: die meisten plädiren für einfache Tilgung, andre haben an dem zweiten

Vers Verbesserungskünste versucht, um hier Platz für die Partikel zu schaffen, Conradt (Herm. 10 S. 110) *atque* mit dem ganzen folgenden Vers als eine Interpolation zu beseitigen gerathen, indem er u. A. *hominum homo stultissime* für schlechtes Flickwerk hält, das dann also wohl der Interpolator aus Phorm. 853 *hominum homo ornatissime* zusammengeflickt hat.

Ich versuche die Partikel zu rechtfertigen, indem ich den Sprachgebrauch des Dichters verfolge. Der Gang des Gesprächs ist einfach und durchsichtig, und hätte keinen Anstofs gewähren sollen. Der Sclave Syrus, auf den Kuppler Sannio einzuwirken beauftragt, beginnt mit der Prügelei, die der Kuppler mit seinem Herrn gehabt hat; und da Syrus ihm Vorwürfe macht, dafs das seine Schuld sei, und dafs er dem jungen Herrn hätte willfahren sollen, *tua culpa: adulescenti morem gestum oportuit* (214), bezieht Sannio dies auch noch auf die Schläge, die er bekommen: *qui potui melius, qui hodie usque os praebui* (215). Aber Syrus belehrt ihn eines Bessern, und dafs er es anders verstanden habe: *scis quid loquar? Pecuniam in loco neglegere maximum interdumst lucrum;* und entwickelt seinen Gedanken genauer in den oben angeführten Versen. 'Du fürchtetest, wenn du von deinem Recht ein wenig nachgegeben und dem jungen Herrn zu Willen gewesen wärest, dafs sich dir das nicht verzinsen würde.' Es ist leicht zu sehen, dafs die beiden durch *atque* verbundenen Satztheile in dem Verhältnifs zu einander stehen, dafs das zweite die nothwendige Ergänzung des ersten ist, das für sich allein nicht genügend war; denn das *concedere de iure* soll das *morigerari adulescenti* zur Folge haben, welches letztere die Hauptsache ist, ohne welches jenes keine Bedeutung hat. Bei solchem Verhältnifs aber, in dem das eine die Folgerung aus dem andern ist, würde ein Asyndeton, wie die Kritiker herstellen, weniger am Platze sein als die Partikel *atque*, die, wie viele Beispiele zeigen, gerade solcher Satzverbindung zu dienen bestimmt ist. Und wenn die Stellung der Partikel nicht hinderte und man z. B. läse *si de tuo iure concessisses paululum atque adulescenti esses morigeratus* würde gewifs Niemand Bedenken schöpfen oder einen Fehler vermuthen. Es ist aber im Wesentlichen derselbe Fall, wie der zu Andr. 51 über *et* besprochene *is postquam excessit ex ephebis et liberius vivendi fuit potestas*, wo schon auf den analogen Gebrauch des *atque* hingewiesen ward.

Einige erlesene Beispiele mögen das Gesagte bekräftigen:

Adelph. 283 ne aliqua ad patrem hoc permanet *atque* ego tum perpetuo perierim:

Adelph. 299 si omnia omnes sua consilia conferant *atque* huic malo salutem quaerant;

Ebend. 598 sed quaeso, ut una mecum ad matrem virginis eas, Micio, *atque* istaec eadem quae mihi dixti tute dicas mulieri;

Ebend. 980 si quidem porro tu tuom officium facies *atque* huic aliquid paulum prae manu dederis.

Heeyr. 284 quanto fuerat praestabilius ubivis gentium agere aetatem quam huc redire *atque* haec ita esse miserum me resciscere.

Phorm. 322 nisi ut maneat Phanium *atque* ex crimine hoc Antiphonem eripiam *atque* in me omnem iram derivem senis.

Ebend. 746 ne vos forte inprudentes foris effutiretis *atque* id porro aliqua uxor mea rescisceret.

Ebend. 844 qui non umerum hunc onero pallio *atque* hominem propero invenire.

Eunuch. 172 illam cupio abducere *atque* hac re arbitror id fieri posse maxume.

Ebend. 197 forsitan hic mihi parvam habeat fidem *atque* ex aliarum ingeniis nunc me iudicet.

Wer, der diese Beispiele betrachtet, wollte in obigen Versen *atque*, das dort so ganz denselben Dienst versieht, mit Schädigung des Ausdrucks, darum beseitigt wissen, weil es den Vers beschliefst und ihn mit dem folgenden verbindet.

In den beiden andern Fällen des versschliefsenden *atque* handelt es sich nicht um Satzverbindung, sondern Wortverbindung.

Adelph. 375 DE. vostram nequeo mirari satis
Rationem. SY. Est hercle *inepta*, ne dicam dolo, *atque Absurda.*

Nur der Bembinus ATQ. *absurda;* die übrigen Handschriften *dolo atque.* Zur Rechtfertigung sei einerseits erinnert an Hautont. 521 *mulier commoda et Faceta haec meretrix,* das ich dort zu vertheidigen suchte; denn wie dort *commoda et Faceta,* stehen hier die analogen Praedicate *inepta atque Absurda* zusammen; und anderseits für das eingeschobene *ne dicam dolo* an Eunuch. 349 *nostin quae sit, dic mihi, aut Vidistin*; denn wie dort *nostin aut Vidistin* unbeschadet des Zwischensatzes zusammengehören und fälschlich mit Beseitigung des *aut* interpungirt ward *nostin quae sit; dic mihi Vidistin,* so hier trotz der Zwischenbemerkung *inepta atque Absurda* und unleidlich

ist auch hier mit Tilgung von *atque* zu verbinden *est hercle inepta; non dicam dolo, Absurda.* Solche einfachem Sinne widerstrebende Auffassungen und Anordnungen entstehen aus der Empfindung, dafs, wenn die Partikeln fehlen, die Verbindung der verwandten Ausdrücke nicht mehr zu Recht besteht. Doch wie ich oben zu *commoda et faceta* nicht unterlassen habe, den Gebrauch solcher Zusammenstellungen durch einige Beispiele zu erläutern, so will ich auch hier, so überflüssig es scheinen mag, einige Stellen für die Verbindung gleichartiger Bezeichnungen durch *atque* anführen: je mehr man den Sprachgebrauch übersieht, um so mehr wird man Bedenken tragen, dieses sonst so beliebte *atque* da zu entfernen, wo es an den Schlufs des Verses gerückt ist.

Hautont. 633 inscientem *atque* inprudentem
Phorm. 499 incogitantem *atque* inpudentem
Hautont. 704 Bonam *atque* iustam rem oppido imperas et factu facilem
Phorm. 497 ingenio esse duro te *atque* inexorabili
Hecyr. 457 salvom *atque* validum
Eunuch. 643 Ubi ego illum scelerosum misera *atque* inpium inveniam
Ebend. 709 oh scelestum *atque* audacem hominem
Phorm. 131 bonum *atque* commodum
Ebend. 339 venire unctum *atque* lautum e balineis
Andr. 811 facile *atque* utile.

Denen, dünkt mich, *inepta atque absurda* auf's Beste sich anreiht.

Das andre Beispiel ist in den neuern Ausgaben so gedruckt:

Adelph. 465

HE. Nostrum amicum noras Simulum
Aequalem?

Das grundlose Vorurtheil von der Unzulässigkeit schliefsender Partikel, hier in Verbindung mit dem übertriebenen Vertrauen auf die Unfehlbarkeit des Bembinus, mufs es erklären, dafs diese Lesung, die jeder Unbefangene als eine unfertige und mangelhafte erkennen wird, in so viel Ausgaben dem Dichter aufgenöthigt worden. Denn die Mehrzahl der Handschriften giebt

Nostrum amicum noras, Simulum, *atque*
Aequalem,

und dieses *atque* ist von Correctorhand im Bemb. vor *aequalem* eingefügt, wie auch Adelph. 376 im Bemb. ATQ. *absurda* steht: und stand in seiner

Vorlage ATQ. vor *aequalem*, würde das Übersehen der Partikel sich um so leichter erklären. Und nun vergleiche man

Hautont. 417 filium meum *amico atque aequali* suo
Video inservire:

Eunuch. 327 Patris *cognatum atque aequalem* Archidemidem
Novistin?

Plautus Trin. 326 Adulescenti hinc genere summo, *amico atque aequali* meo.

Ebend. 48 *o amice*, salve, *atque aequalis*, ut vales,
Megaronides.

Von Terentius vergleichbar ist auch Phorm. 35 *Amicus summus meus et popularis Geta* und ebend. 324 *vir fortis atque amicus*. Was aber die Zwischenstellung des Namens *Simulum* zwischen die zusammengehörigen Worte *amicum atque aequalem* anlangt, so könnte darüber schon der angeführte Vers des Trin. 48 beruhigen, überdies ist vergleichbar aus Terentius Eunuch. 228 *hic quidemst parasitus Gnatho Militis* mit Zwischenstellung des Namens zwischen die beiden Bestandtheile der Apposition, oder die ähnlichen bei Cicero und Livius, *Metello et eius Pio filio, huius Absyrto fratri, Ino et eius Palaemonem filium*.

Bentley, der an keines der drei Beispiele für Schluſs bildendes *atque* ein Bedenken geheftet, hat noch zwei weitere Verse mit schlieſsendem *atque*, wohl zum Beweise, wie wenig ihm diese Stellung der Partikel Zweifel einflöſste, erstens Phorm. 728, doch ist seine Annahme, auf die ich näher nicht eingehen will, nicht haltbar (s. den Vers oben S. 42 bei *aut*); und zweitens Adelph. 845

Eo pacto prorsum illi alligaris filium.
Modo facito ut illam serves. DE. Ego istuc videro *atque*
Illi favillae plena, fumi ac pollinis
Coquendo sit faxo.

Aber auch diese Fassung, mit der Lachmann einverstanden war, bleibt wenigstens unsicher Angesichts der handschriftlichen Überlieferung: *atque illi* die Mehrzahl der Handschriften, wie Donat *atque illic* im Lemma. Aber die eine und andre Handschrift, auch der Bembinus, wenn ich Umpfenbach's Angabe richtig verstehe, scheint *atque ibi* von erster Hand gehabt zu haben. Und das befolgen die Neuern:

Atque ibi favillae plena.

Wenn wir die drei Stellen eines schliefsenden *atque* genügend gerechtfertigt haben, so ergiebt sich, dafs Terentius nicht blofs einsilbige Partikeln an den Schlufs der Verse gestellt, sondern mit *atque* auch hypermetrische durch Elision zu kürzende Verse sich gestattet hat, wie bei *atque* auch Pacuvius gethan (inc. 191 Ribb.)

situ nigroris barba paedore horrida *atque*
Intonsa infuscat pectus,

vielleicht auch Ennius mit *que*

Regnumque nostrum ut sospitet superstitet*que*

(s. Prooem. 1878, p. 6). Dann aber wird glaublich, wie Lachmann (Lucr. S. 81) annahm, dafs dem Terentius, auch abgesehen von den versschliefsenden Partikeln, hypermetrische Verknüpfung der Verse nicht fremd gewesen, was begreiflicher Weise von den neuern Herausgebern nicht zugegeben wird.

Es sind folgende Verse. Eunuch. 625

Voluit facere contra huic aegre: heus, inquit, *puer* Pamphilam
Accerse ut delectet hic nos. illa exclamat minime gentium.
In convivium illam?' miles tendere inde ad iurgium.

Ein Fehler ist nur bei *puer*, wofür Bentley *puer, i* (d. i. *i accerse*) gesetzt hat. Sieht man aber, was für Änderungen Fleckeisen aus metrischen Gründen an den V. 623. 624. 625 vorgenommen, die völlig ohne Anstofs laufen, oder andre, wie Umpfenbach und Dziatzko, an V. 625, wo sie das untadelige und unentbehrliche *exclamat* tilgen, so gewinnt es an Wahrscheinlichkeit, dafs, wie Bentley statuirt und Lachmann gebilligt hat, *gentium* seine letzte Silbe vor dem vocalischen Anlaut des folgenden Verses *In convivium* einbüfst und der Vers mit *genti* ein voller trochäischer sei.

Das zweite Beispiel ist Andr. 633

Et timent et tamen res premit denegare.
Ibi tum eorum inpudentissima oratiost.

Denn auch hier, wenn man die Abänderungen betrachtet, denen V. 633 unterzogen worden, wird man der einfachsten Annahme beitreten, dafs Terentius diese beiden cretischen Verse durch die überschiefsende vor dem vocalischen Anlaut des zweiten Verses verschwindende Silbe in eine engere Verknüpfung gesetzt hat. Was auch andre Verse dieses Canticum nahelegen, von denen nachher zu reden sein wird.

Das dritte Phormio 294 in den jambischen Versen

GE. Servom hominem causam orare leges non sinunt,
Neque testimoni dictio est. DE. Mitto omnia. addo
Istuc 'inprudens timuit adulescens'. Sino.

Hier hat Fleckeisen durch die Schreibung *do* für *addo* die Versverknüpfung beseitigt: und seine Vermuthung, die nicht ohne Schein ist, hat viel Beifall gefunden und gewinnt eine gewisse Unterstützung an Adelph. 51 *Do, praetermitto, non necesse habeo omnia Pro meo iure agere.* Dennoch meine ich auch *addo istuc* lasse im Zusammenhang eine befriedigende Auffassung zu. 'Ich lasse alles gelten,' sagt Demipho, 'füge auch das noch hinzu, als etwas das gelten zu lassen' (*addo istuc*), den Einwand nämlich *inprudens timuit adulescens.* Doch wie dem sei, aus metrischem Grunde, um die Versverknüpfung zu vermeiden, sollte man, bin ich der Meinung, weder hier noch an den andern Stellen mäkeln und ändern. Denn diese Eigenheit fügt sich in die ganze Art, wie Terentius seine Verse in Rücksicht auf ihre Abfolge behandelt hat, worüber S. 51.

Uns bleibt noch übrig ein Wort über die Praepositionen zu sagen. Es kommt zunächst *in* in Betracht, das zweimal die Schlufssilbe ausmacht, beidemal im Eunuch., zuerst 631

coepi egomet mecum inter vias
Aliam rem ex alia cogitare et ea omnia *in*
Peiorem partem.

So die Überlieferung: aber hier fiel Bentley, den solche Stellung der Partikel nicht anficht, von sich ab; *'magis'*, schreibt er, *'ex consuetudine Terentii est, si sic refingis: et ea omnia Peiorem in partem.'* Und das billigen Fleckeisen und Dziatzko. Aber warum wollen wir Bentley folgen? den hier sein Gedächtnifs im Stich liefs. Schreibt doch Terentius auch Adelph. 3 *rapere in peiorem partem,* Andr. 193 *tum si quis magistrum cepit ad eam rem inprobum, ipsum animum aegrotum ad deteriorem partem plerumque adplicat.* Ich füge noch hinzu Adelph. 174 *verum in istam partem potius peccato tamen;* Eun. 876 *equidem pol in eam partem accipioque et volo;* oder Hautont. 57 *quod ego in propinqua parte amicitiae puto.* Zwar hat Terentius mitunter auch die andre Wortstellung, allein diese einfachste ist ihm so geläufig, dafs kein Grund vorhanden ist, sie preiszugeben. Und läse man die Verse, wie sie Terentius gelesen will, im Zusammenhang *aliam rem ex alia cogitare et ea omnia in peiorem partem,* würde Niemand sich verwundern oder anstofsen.

Die zweite Stelle ist Eunuch. 859

CH. Conservam esse credidi.
PY. Conservam? vix contineo me quin involem *in*
Capillum: monstrum etiam ultro derisum advenit.

Hier hat Bentley keinen Anstofs an der Schlufsstelle der Praeposition genommen, sondern sie ausdrücklich (zu Eun. 7) gebilligt. Sie steht aber im Bembinus und noch einer Handschrift hinter *involem*, in andern vor *capillum*. Wohin sie allein gehört, kann nicht zweifelhaft sein. Statt dessen hat Fleckeisen in seine beiden Ausgaben folgende Schreibung aufgenommen, und andre sind seinem Vorgang gefolgt,

vix contineo me quin *involem*
Monstro in capillum: etiam ultro derisum advenit.

Man erkennt leicht, was die Herausgeber vermifst haben. Denn der Sinn ist *vix contineo me quin ei involem in capillum*, wie es Eunuch. 648 heifst *Ut ego unguibus facile illi in oculos involem venefico*. Allein schon zu Andr. 51. S. 29 habe ich bemerkt, dafs Terentius häufig, wo es selbstverständlich war, einen Dativ des Pronomens unausgedrückt gelassen, während die Herausgeber schwanken, bald einen Dativ zusetzen, wo es angeht, wie Andr. 189 *nunc hic dies aliam vitam adfert*, bald sich ohne Dativ begnügen, wie Andr. 51 und den dort angeführten verwandten. Hier sei folgendes erwähnt: Eunuch. 740 *Atqui si illam digito attigerit uno, oculi ilico ecfodientur*, wo Bentley, sehr inconsequent, nachdem er *involem in Capillum* ausdrücklich gebilligt, durch Tilgung von *uno* Platz für ein vor *ilico* einzusetzendes *illi* gemacht hat: worin ihm die Neuern nicht beigetreten sind. Ebenso Hautont. 480

Prius prodituram te tuam vitam et prius
Pecuniam omnem, quam abs te amittas filium. Hui
481 Quantám fenestram ad nequitiem patefeceris.

hat, wie zur Stelle (S. 20) bemerkt ist, Bentley *ei* hinter *quantam* eingesetzt. Fleckeisen aus *hui* einen Dativ *huic*, den er dem V. 481 vorsetzt, hergestellt: alles ohne Noth und zum Theil zum Nachtheil des Ausdrucks. Auch Andr. 809 *semper enim dictast esse haec atque habitast soror* wird *enim* grundlos und zum Schaden von Bentley und Fleckeisen abgeändert in *ei*, das selbstverständlich war, während *enim* dem Gedankenfortschritt diente. Ich begnüge mich hier Beispiele für vermifsten Dativ des Pronomens anzuführen. Wer aber diese Stileigenthümlichkeit des Terentius im Ganzen verfolgen

wollte, würde leicht darthun können, wie unnöthig sich die Kritiker bemüht haben, der Rede des Dichters mit ihren Zusätzen aufzuhelfen, zumal mit mangelhafter Beobachtung und nach sporadischen Einfällen. S. auch zu Andr. 560 S. 30fg.

Um so weniger wird man Fleckeisen beistimmen können, wenn er an unserer Stelle mit Gewaltsamkeit den Dativ zu erzwingen sucht: *vix contineo me quin involem Monstro in capillum:* denn *monstrum* gehört zum folgenden und hat dort seinen guten Platz: *monstrum etiam ultro derisum advenit,* ein Ausdruck wie Phorm. 669 *inpuratus me ille ut etiam inrideat.* Und *monstrum* wird der vermeintliche Eunuch in dieser Form nicht unpassender genannt als in der andern, oder als 696 der wirkliche *monstrum hominis* angeredet wird.

Die dritte Stelle eines schliefsenden *in* ist in dem Canticum der Andr. IV 1.

626 Tanta vecordia innata cuiquam ut siet,
Ut malis gaudeant atque ex incommodis
Alterius sua ut comparent commoda: ah
629 Idnest verum? immo id est genus hominum pessumum *in*
Denegando modo quis pudor paulum adest:
Post ubi tempust promissa iam perfici,
Tum coacti necessario se aperiunt:
Et timent et tamen res premit denegar(e)
634 Ibi tum eorum inpudentissima oratiost.

Die Praeposition am Ende von 629 hat Bentley, auch Umpfenbach, unberührt an ihrer Stelle belassen, und man möchte glauben, sie sei genügend gesichert nach den beiden besprochenen Beispielen eines versschliefsenden *in*, zumal in diesem Canticum, das 633 eine überhängende, vor dem vocalischen Anlaut des folgenden Verses schwindende Silbe aufweist, auch 628 mit dem an das Ende gerückten *ah* den Gedanken des folgenden einführt. Allein die neuern Herausgeber haben die Worte umgestellt *immo id est pessumum hominum genus* und damit der Praeposition den Platz verlegt. Es ist nicht zu leugnen, dafs sie damit einen bessern rhythmischen Tonfall gewonnen haben, aber die Neuerung hat an den Anführungen bei Servius und Eugraphius (s. oben S. 9) doch nur geringe Unterstützung. Wenn sie aber statt *in Denegando modo* entweder *In negando modo* oder *Denegandi modo* schreiben, so fürchte ich, sie haben den Ausdruck nicht verbessert: denn *negando* zu setzen für *denegando,* das gleich wieder folgt (633) und

das eine stärkere Bedeutung hat, welche Zuverlässigkeit hätte das, oder *Denegandi* statt *in denegando*, welches das bezeichnendere war: *quibus in denegando paulum modo pudor adest*, d. i. 'denen beim Abschlagen, *dum denegant*, Schamgefühl zur Seite steht', dies im Gegensatz gegen 634 *ibi tum eorum inpudentissima oratio est.* Zu *in denegando* vgl. Phorm. 226 *in re incipienda* und die Bemerkungen im Hermes 17, S. 596. Um aber dieses zu schützen, das durch Änderung nur verschlechtert werden kann, wird es doch wohl gerathener sein, bei der überlieferten Wortstellung zu beharren und die Praeposition an ihrer Stelle zu wahren.

immo id est genus homnium pessumum *in*
Denegando modo quis pudor paulum adest.

Über *ex* am Ende eines Ennianischen Verses und wahrscheinlich auch eines Terentianischen (Eunuch. 7) s. m. Aufsatz in den Sitzungsber. d. Akademie 1888, S. 44.

ANHANG ZU DEN

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

ABHANDLUNGEN NICHT ZUR AKADEMIE GEHÖRIGER GELEHRTER.

AUS DEN JAHREN

1899 UND 1900.

MIT 11 TAFELN.

BERLIN 1900.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Inhalt.

Physikalische Abhandlungen.

F. Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. (Mit 6 Tafeln.) . . . . . Abh. I. S. 1—93.

K. Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältnifs zu ihrer systematischen Gliederung. (Mit 2 Tafeln.) . . . . . Abh. II. S. 1—114.

R. Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen. (Mit 3 Tafeln.) . . . . . Abh. III. S. 1—49.

PHYSIKALISCHE ABHANDLUNGEN.

Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn.

Von

Dr. FRITZ SCHAUDINN,
Privatdocent und Assistent am Zoologischen Institut der Universität Berlin.

Vorgelegt in der Sitzung der phys.-math. Classe am 1. December 1898
[Sitzungsberichte St. L. S. 797].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 9. August 1899.

Einleitung.

Die Classiker der Protozoenforschung hatten den gewaltigen Formenreichthum dieser niedersten Thiergruppe kennen gelehrt und ihre Morphologie in mustergültiger Weise studirt. Die Lebensgeschichte, insbesondere die Fortpflanzungsvorgänge waren aber in den meisten Fällen sehr wenig erforscht, und bis heute sind noch grofse Lücken in unseren Kenntnissen geblieben.

Es ist nicht lange her, dafs bei den Protozoen keine anderen Fortpflanzungsvorgänge als die einfache Theilung bekannt waren. Erst die Forschungen der letzten Jahre lehrten, dafs noch andere Reproductionsmodi vorkommen und dafs zahlreiche Protozoen eine complicirte Entwickelungsgeschichte besitzen.

In einzelnen Fällen wurde nachgewiesen, dafs innerhalb desselben Artbereiches zwei verschiedene Formenreihen vorhanden sind (Foraminiferen, *Paramoeba*), die durch die Fortpflanzung zu einem Zeugungskreis verbunden werden. Bei der Untersuchung dieses sogenannten »Dimorphismus« stellte es sich heraus, dafs die beiden verschiedenen Formen einer anderen Art der Fortpflanzung ihren Ursprung verdanken; während die eine durch Theilung der anderen entsteht, wird die letztere aus der ersten durch Schwärmerbildung gebildet, so dafs also die beiden Formen mit einander abwechseln.

Die in neuester Zeit gemachte Entdeckung, dafs schon in der niedersten Gruppe der Protozoen, bei Rhizopoden, geschlechtliche Fortpflanzung vorkommt (*Actinophrys*- und *Actinosphaerium*-Copulation), und die Erforschung des Generationswechsels der Coccidien (durch Siedlecki und mich) demonstrirten die Wichtigkeit der Protozoenfortpflanzung für das Verständnifs und besonders den Ursprung der Metazoenbefruchtung.

Dafs die Schwärmerbildung der Protozoen ebenso wie bei den niederen Pflanzen mit einem Geschlechtsact verbunden sein könnte, war nicht

unwahrscheinlich, und diese Vermuthung wurde auch bei der Erklärung des »Dimorphismus« von verschiedenen Forschern ausgesprochen, mit um so mehr Berechtigung, als bereits in einem Falle (*Hyalopus*, Schaudinn 1894) die Copulation von Schwärmsporen beobachtet war.

Um diese Frage »Ist der Dimorphismus durch echten Generationswechsel bedingt?« zu entscheiden, wurde die nachfolgende Untersuchung vorgenommen.

Trichosphaerium schien mir ein besonders günstiges Object deshalb zu sein, weil es sich gut in Aquarien züchten läfst und zu den häufigsten marinen Rhizopoden gehört. Trotzdem boten die complicirten Lebensschicksale dieses Organismus der Erforschung zahlreiche Schwierigkeiten, so dafs ich die verhältnifsmäfsig lange Zeit von fünf Jahren dazu gebraucht habe. Während derselben habe ich *Trichosphaerium* nie ganz aus den Augen gelassen und mit Unterbrechungen immer von neuem gezüchtet und beobachtet, bis der Zeugungskreis geschlossen werden konnte.

Einen wesentlichen Fortschritt bei diesen Studien erlangte ich durch einen von der Königlichen Akademie der Wissenschaften mir ermöglichten Aufenthalt am Meere, an der norwegischen Küste, wo ich die marinen Rhizopoden in natürlicheren Lebensbedingungen als hier in Berlin in kleinen Aquarien beobachten konnte. Nicht zum wenigsten haben mich auch zahlreiche belehrende und anregende Gespräche gefördert, die ich mit meinem verehrten Lehrer und Chef, Hrn. Geh. Rath Prof. Dr. F. E. Schulze, geführt habe. Hierfür und für die liberalste Gewährung jeder Unterstützung durch das Zoologische Institut gebührt ihm mein aufrichtigster Dank.

Die nachfolgende Abhandlung ist die erste einer Reihe von Untersuchungen über den Generationswechsel bei Protozoen, eine zweite, die demnächst erscheint, wird sich mit dem Generationswechsel der Coccidien beschäftigen, woran sich eine ausführliche monographische Schilderung des Zeugungskreises der Foraminifere »*Polystomella crispa*« schliefsen wird; die dann folgenden Abhandlungen werden sich mit Heliozoen beschäftigen und die ausführlichen Mittheilungen über die bereits von mir in Kürze publicirten Beobachtungen an *Actinophrys* und den Acanthocystiden enthalten.

Litteratur über *Trichosphaerium.*

Unter dem Namen *Trichosphaerium sieboldii* wurde im Jahre 1878 von A. Schneider (78) ein Rhizopode aus den Austernbassins von Ostende beschrieben, der kugelige oder ovale Gestalt besafs und dessen Oberfläche mit dicht stehenden, gleich langen »Borsten« besetzt war. Die letzteren schienen einer festen Haut aufzusitzen, welche zahlreiche röhrenförmige Öffnungen besafs, aus denen hyaline, fadenförmige Pseudopodien ausgestreckt wurden. Schneider stellte diesen Organismus zu den Foraminiferen, ohne Gründe hierfür anzugeben; er sah ihn als Übergangsform von der *Lieberkühnia* zu den echten kalkschaligen Thalamophoren an. Die Beschreibung Schneider's ist sehr kurz und liefert keinen Beitrag zur Kenntnifs der inneren Organisation des Thieres.

Obwohl er den Namen gegeben hat, ist Schneider nicht der erste Beobachter dieses Rhizopoden, den er als neu beschreibt, doch konnten ihm die früheren Beobachtungen entgehen, da sie sehr versteckt publicirt waren. Nämlich schon neun Jahre früher (1869) hatte R. Greeff (69) an derselben Localität (Ostende) einen marinen Rhizopoden gefunden und kurz beschrieben, der in allen von Schneider aufgestellten Charakteren mit *Trichosphaerium* übereinstimmt (»kugelige, von feinen Kalknadeln besetzte Kapsel, durch deren runde Öffnungen stäbchenförmige Pseudopodien hervorgestreckt werden«). Greeff hat aber weder in dieser, noch in einer bald darauf folgenden Mittheilung (69 a) seinen Rhizopoden benannt, und der von Schneider gewählte Name besteht daher zu Recht. In seiner zweiten Notiz (69 a) stellt Greeff seinen Organismus ebenfalls zu den Foraminiferen, weil er annimmt, dafs die die Hülle zusammensetzenden Stäbchen aus kohlensaurem Kalk bestehen, und daher in der Schale eine Vorstufe der kalkigen Monothalamienschale erblickt.

Ohne die Arbeit Schneider's zu kennen, beschrieb 1883 Gruber (83) unter dem Namen *Pachymyxa hystrix* aus Freiburger Seewasseraquarien einen Rhizopoden, der vollständig mit *Trichosphaerium* übereinstimmte, was bald

darauf auch von diesem Autor erkannt und berichtigt wurde, indem er den von ihm gegebenen Namen zurückzog (83 a).

Während die bisher erwähnten Beobachter eigentlich nur das, was man bei einer oberflächlichen Betrachtung mit dem Mikroskop sehen kann, mittheilten, hat Gruber (83) genauere Untersuchungen angestellt und eine Reihe Thatsachen über die Lebensweise, die Structur der Schale und den Bau des Weichkörpers von *Trichosphaerium* geliefert, auf die im Laufe dieser Arbeit wiederholt eingegangen werden wird. Gruber sucht die nächsten Verwandten des *Trichosphaerium* nicht bei den Foraminiferen, sondern bei amoebenartigen Organismen, ja er fand bereits die stäbchenlosen, amoebenähnlichen Stadien von *Trichosphaerium* und vermuthete in ihnen Entwickelungsstadien unseres Thieres.

Möbius (89) beobachtete in der Kieler Bucht einen Rhizopoden mit Stäbchenhülle, den er für identisch mit *Trichosphaerium sieboldii* hält, obwohl derselbe einzelne Abweichungen zeigt. Diese beziehen sich namentlich auf die Stäbchen, die bei der Kieler Form organischer Natur sind, und auf die Pseudopodien, die Möbius nicht als fadenförmig, sondern als »kugelig-lappenförmige« Plasmafortsätze beschreibt. Dieser Forscher stellt für *Trichosphaerium* eine neue Rhizopodengruppe auf, die er *Trichosa* nennt und die ein Verbindungsglied zwischen den *Amoebaea* und *Perforata* bilden soll.

Im Jahre 1892 constatirte Greeff (92), dafs er der erste Beobachter des *Trichosphaerium* sei (vergl. oben). Seine Behauptung, dafs die Stäbchen der Hülle aus kohlensaurem Kalk bestehen, hält er aufrecht, ohne sie aber zu beweisen; die Pseudopodien sind lang »stäbchenförmig«. Weil Möbius (89) bei seiner Form organische Stäbchen und lappenförmige Pseudopodien angibt, hält Greeff dieselbe für eine Varietät der Nordseeform.

Noll (92) beschreibt in einer kurzen Notiz die Art der Ausbreitung der Trichosphaerien an der mit Algen bewachsenen Glaswand eines Aquariums und die kreisförmigen Fraſsstellen in dem Algenfilz. Über die Organisation gibt er nichts an.

Labbé (95) fand unseren Rhizopoden bei Roscoff und beobachtete das Vorkommen von Zooxanthellen im Weichkörper desselben.

Hiermit sind die bisherigen Beobachtungen über *Trichosphaerium* erschöpft. Dieselben sind sehr unvollständig und einander widersprechend. Über die Lebensgeschichte, die feineren Bauverhältnisse, die Kerne und die chemische Natur der Schale ist nichts bekannt.

Material und Untersuchungsmethoden.

Die zur nachfolgenden Untersuchung verwendeten Trichosphaerien stammen eines Theils aus den Seewasseraquarien des hiesigen Zoologischen Instituts, die ihre Füllung durch die Zoologische Station zu Rovigno erhalten hatten; ein anderer Theil fand sich in Gläsern ein, die vor mehreren Jahren aus dem Wiener Zoologischen Institut mit *Trichoplax adhaerens* hierher gekommen waren und deren Inhalt aus der Adria bei Triest stammte. Auch in mehreren Gläsern aus Helgoland lebt *Trichosphaerium*. Endlich fand ich diesen Rhizopoden freilebend im Puddefjord bei Bergen in Norwegen. Die dort beobachteten Individuen waren für mich besonders deshalb von Werth, weil ich ihre vollkommene Identität mit den Mittelmeerformen constatiren konnte. *Trichosphaerium* fand sich in der littoralen Zone bis zu einer Tiefe von etwa 5^{m} auf Algen ziemlich häufig.

Unser Rhizopode tritt zeitweilig in so ungeheueren Massen auf, dafs die Glaswände der Aquarien wie mit einem weifsen Filz überzogen erscheinen, und ich litt daher niemals an Materialmangel. In den 38 Seewassergläsern, die mir zur Verfügung standen, trat zu jeder Jahreszeit während der verflossenen fünf Jahre mindestens in der Hälfte *Trichosphaerium* wahrhaft epidemisch auf. Besonders angenehm für die Untersuchung der Lebensverhältnisse dieses Rhizopoden ist seine Lebenszähigkeit. Er pafst sich den schlechtesten Lebensbedingungen an und scheint, wo er einmal sich eingebürgert hat, unausrottbar zu sein. Daher ist es auch nicht schwierig, ihn in kleineren Glasgefäfsen (sogenannten Krystallisirschalen und Uhrgläschen) zu züchten, um seine Fortpflanzung und Entwickelung zu beobachten.

Zum Aufsuchen einzelner Stadien an den Glaswänden der Aquarien habe ich, wie früher bei anderen Rhizopoden, auch hier mit bestem Erfolge das von F. E. Schulze construirte Horizontalmikroskop benutzt. Dieses Instrument erleichtert aufserordentlich die biologische Erforschung kleiner Organismen, und es nimmt mich Wunder, dafs nur so wenige Forscher dasselbe

benutzt haben. Zum Absuchen von Aquarienwänden ist es mir wegen seiner feinen Einstellung unentbehrlich, aber auch für die Beobachtung von Bewegungen und der gröberen Fortpflanzungsverhältnisse der Rhizopoden sehr geeignet, besonders deshalb, weil man die Thiere unter natürlicheren Lebensbedingungen als auf dem Objectträger, in der feuchten Kammer oder der Uhrschale studiren kann. Natürlich dürfen die letzteren Hülfsmittel auch nicht vernachlässigt werden, um mit stärkeren Vergrößerungen beobachten zu können; doch hat man an den gröberen Untersuchungen eine gute Controle, ob die Thiere bei der Herausnahme aus ihren gewohnten Lebensbedingungen nicht wesentlich alterirt worden sind. Ich habe daher bei meinen Rhizopodenstudien stets beide Beobachtungsmodi combinirt. Zur Betrachtung mit stärkerer Vergrößerung verwendete ich mit Erfolg das von mir (94) beschriebene einfache Mikro-Aquarium, in welchem ich die Rhizopoden wochenlang lebend halten konnte. Vorbedingung für die Zucht aller mariner Rhizopoden in kleinen und kleinsten Behältern ist eine möglichst genaue Regulirung des Salzgehaltes, was leicht durch vorsichtiges Nachfüllen destillirten Wassers erreicht wird, und die Sorge für reichliche Nahrung. *Trichosphaerium* ist in Bezug auf den ersten Punkt weniger gefährlich als andere Rhizopoden, weil es euryhalin ist, dafür ist es aber um so gefräßiger, und ich muß daher meine Methoden der Nahrungsversorgung etwas eingehender besprechen. Alle Gefäße, die ich zur Zucht benutzte, wurden einige Zeit, bevor ich die Rhizopoden hineinsetzte, mit Seewasser gefüllt und die Höhe des Wasserstandes durch einen Diamantstrich an der Glaswand bezeichnet und genau eingehalten; außerdem wurde eine Anzahl grüner Algen, meist Siphoneen und viele Diatomeen, hineingebracht, die dann allmählich den Boden und die Wände der Gefäße überzogen. Meist entspann sich ein Kampf zwischen Fäulnißerregern und den grünen Algen, und erst wenn sich derselbe zu Gunsten der letzteren entschieden hatte, wurden die Rhizopoden hineingesetzt. Diese Maßregel ist von großer Wichtigkeit, weil bei gleichzeitigem Ansetzen der Nährorganismen und der Rhizopoden letztere gewöhnlich durch Fäulniß zu Grunde gehen.

Es scheint, als ob die Algen nach einmal bestandenem Kampf mit den Fäulnißerregern widerstandsfähiger werden, denn in einmal ausgefaulten Gläsern habe ich niemals wieder Fäulniß eintreten sehen. Es ist sehr zweckmäßig, bei der Untersuchung mariner Rhizopoden stets eine Anzahl derartig gut eingewachsener und mit Nährobjecten reichlich besetzter Gläser

und Uhrschalen vorräthig zu halten, um nöthigenfalls Entwickelungsstadien schnell isoliren zu können.

Um einzelne Individuen oder Fortpflanzungsstadien aus den Gefäfsen herausnehmen zu können, ohne sie, wie es mit einer Pipette oft leicht geschieht, zu zerstören, wurden die Böden der Zuchtgläser mit kleinen Deckglasstücken dicht belegt, die so grofs waren, dafs man sie mit einer feinen Pincette fassen und herausholen konnte. Auf ihnen setzten sich die Rhizopoden dann fest und konnten bequem mit dem Deckglas in andere Gefäfse übertragen oder conservirt werden und zwar in natürlicher Lage. — Deckgläser wurden auch als Sporenfalle benutzt. Zu diesem Zweck wurden sie an Fäden geklebt und so in die Aquarien gehängt, dafs sie senkrecht einige (2–3) Centimeter über dem Boden schwebten. Wenn sich dann auf ihnen nach kurzem Hängen junge Rhizopoden anfanden, konnte man annehmen, dafs sie im freibeweglichen Schwärmsporenstadium hinaufgelangt seien. Um andere Möglichkeiten auszuschliefsen, habe ich zwischen dem Deckglas und der Oberfläche des Wassers noch eine horizontal schwebende gröfsere Glasscheibe an dem Faden befestigt in der Weise, dafs der Faden durch einen Kork gezogen wurde, der in das centrale Loch einer etwa 4^{cm} im Durchmesser grofsen Glasscheibe gesteckt wurde (ich benutzte hierzu die durchlochte Glasscheibe der feuchten Kammer, nach F. E. Schulze's Construction). Hierdurch sollte verhindert werden, dafs die Rhizopoden von der Oberfläche des Wassers auf irgend welche Weise zu dem Deckglas gelangten. Um das letztere aber auch beim Hineinsetzen in das Aquarium nicht mit der Wasseroberfläche in Berührung zu bringen, wurde der ganze Apparat in einen breiten Lampencylinder gebracht, der beim Hineintauchen in das Wasser oben zugehalten und erst unterhalb der Oberfläche geöffnet und entfernt wurde. In derselben Weise wurde beim Herausnehmen der Deckgläser verfahren.

Wo bei der Untersuchung der lebenden Thiere eine starke Quetschung nothwendig war, habe ich auch das Ziegler'sche Durchströmungscompressorium mit Erfolg benutzt.

Zur Conservirung der Trichosphaerien habe ich verschiedene der gebräuchlichen Flüssigkeiten probirt, aber wie bisher bei meinen Rhizopodenstudien auch jetzt gefunden, dafs Sublimatlösungen am vortrefflichsten wirken. Besonders erwies sich eine Mischung von concentrirter wässeriger Sublimatlösung mit absolutem Alkohol im Verhältnifs 2:1 als vorzüglich zur

Fixirung des Plasmas und der Kerne. Häufig wurde noch eine Spur Eisessig hinzugefügt. Doch habe ich auch Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure, Flemming's Chromosmiumessigsäure und Herrmann's Platinchlorid-Osmium-Essigsäure häufig angewendet. Letztere Fixirung ergab besonders bei Nachbehandlung mit Holzessig nach von Maehrenthal's Angabe für das Studium der feineren Plasmastructur gute Bilder, doch müssen die Schnitte sehr dünn sein. Ausgewaschen wurde bei Sublimatbehandlung mit 63procentigem Jodalkohol, bei Kleinenberg's Flüssigkeit mit 63procentigem Alkohol in der Wärme, sonst mit Wasser. Um die Trichosphaerien in natürlicher Lage und mit ausgestreckten Pseudopodien abzutödten, benutzte ich auch die von Buetschli angegebene Methode der Fixirung durch Osmiumdämpfe, doch kam ich durch Übergiefsen der Deckglasculturen mit heifsem Sublimatalkohol ebenso weit. Die früheren Beobachter unseres Rhizopoden haben am ganzen Thier die Kerne nicht durch Färbung differenziren können. Auch meine ersten Versuche waren vergeblich; mit Boraxkarmin, Saffranin, Haematoxylin und Brasilin habe ich keine deutliche Kernfärbung erhalten, weil die vielen Inhaltskörper des Plasmas, besonders einzellige Algen, sich ebenso intensiv wie die Kerne färben. Endlich gelang es aber in vorzüglicher Weise mit Grenacher's Alaunkarmin; ich erhielt nach einhalbstündiger Färbung und darauf folgendem mehrstündigen Ausziehen in 43procentigem Alkohol eine reine Färbung der zahlreichen Kerne. Längeres Verweilen der Objecte in der Farbe lieferte schlechtere Resultate, weil dann die vorhin erwähnten Inhaltsgebilde mitgefärbt wurden. Eine noch kürzere Färbungszeit gestattet eine im hiesigen Institut gebräuchliche 43procentige alkoholische Alaunkarminlösung, weil sie schneller eindringt.

Für das Studium des feineren Baus mufs man die Trichosphaerien in Schnittserien zerlegen. Die Einbettung erfolgte anfangs in Uhrschalen, später in meinem Mikro-Aquarium, welches den Vortheil bietet, dafs man sehr viele Exemplare auf engem Raume zusammen einbetten kann. In bequemerer Weise erreiche ich diefs in neuerer Zeit durch Anwendung einer Centrifuge. Mehrere hundert Individuen können zugleich behandelt werden, ohne dafs man Gefahr läuft, bei den verschiedenen Manipulationen, wie Färbung, Alkoholwechsel, Paraffineinbettung, auch nur ein einziges Thier zu verlieren. Nach der Fixirung werden die Thiere in einen kleinen Glascylinder (Praeparatenglas) gebracht, in dem sie weiter behandelt werden; vor jedem Flüssigkeitswechsel wird centrifugirt, wodurch die Thiere auf

dem Boden des Gläschens dicht zusammengedrängt werden. Nachdem sie mit Paraffin durchtränkt sind, läfst man das Gläschen in Wasser schnell erkalten, wodurch sich das erstere von der Glaswand zurückzieht. Durch Zerschlagen des Cylinders erhält man einen schnittfertigen Paraffinblock, in dem die Trichosphaerien so dicht liegen, wie man es ohne Centrifuge nicht erreichen kann.

Das Schneiden der Rhizopoden ist bisweilen, wenn zahlreiche spröde Plasma-Einschlüsse vorhanden sind, recht schwierig. Um sehr dünne (1–2 *u*) Schnitte zu erhalten, habe ich dann die von Heider angegebene Methode des Überstreichens des Paraffinblocks mit Mastixcollodiumlösung benutzt.

Bei Schnittfärbung gelingt es leicht, mit Alaunkarmin, Boraxkarmin, Cochenilletinctur, Fuchsin, Safranin, Thionin, Kernschwarz gute Färbungen der Kerne zu erhalten. Eine lange Färbung (24–36 Stunden) mit verdünntem Grenacher'schen Haematoxylin und Ausziehen mit salzsaurem Alkohol habe ich ebenfalls mit Erfolg angewendet. Sehr schöne Bilder lieferte eine Doppelfärbung mit Methylenblau und Brasilin, wobei ich in folgender Weise verfuhr: die auf Wasser gebrachten Schnitte kommen für fünf Minuten in eine wässerige Methylenblaulösung (concentrirt), werden hierauf gut mit Wasser abgespült und auf einen Tag in Brasilin gebracht. (Die Herstellung der von mir benutzten Brasilinlösung ist früher [96] bereits angegeben.) Nachdem sie einige Stunden in 43procentigem Alkohol ausgewaschen sind, werden sie durch die Alkoholstufen auf Xylol gebracht und in Canadabalsam eingeschlossen. Mit dieser Färbung sind alle Fremdkörper, Faecalien u. s. w. blau, das Plasma rosa und die Kerne leuchtend roth gefärbt. Es scheint, als ob diese Doppelfärbung Ähnliches leistet, wie die von Rhumbler angegebene Methylgrün-Eosinmischung für andere Rhizopoden. Bei *Trichosphaerium* habe ich mit dieser Doppelfärbung keine so guten Resultate gehabt, wie bei anderen Rhizopoden. Endlich habe ich als vorzügliche Kernfärbung bei *Trichosphaerium* auch die Benda-Heidenhain'sche Eisenhaematoxylinfärbung benutzt.

Als Einschlufsmittel wurden aufser Canadabalsam und Dammarharz für bestimmte Zwecke (Studium der Hülle, achromatische Kernsubstanz) auch Glycerin und essigsaures Kali angewendet.

Zum Auffinden bestimmter Entwickelungsstadien auf Deckglasculturen und in Schnittserien ist ein verschiebbarer Objecttisch mit Nonien unentbehrlich. Ich benutzte einen solchen von Seibert.

Zur Untersuchung der feinsten Organisationsverhältnisse stand mir ein Zeiss'scher Apochromat, Ap. 1.30, 2^{mm} Brw. und die Compensationsoculare 4–12, für noch stärkere Vergrößerungen das vorzügliche Seibert'sche apochromatisch-homogene Immersionssystem, Ap. 1.35, Brw. 2^{mm}, nebst den Compensationsocularen 1, 4, 6, 8, 12, 18 zur Verfügung. Als Lichtquelle wurde außer Tageslicht Gasglühlicht, und für die stärksten Vergrößerungen Zirkonlicht benutzt.

Kurze Übersicht der Organisation und des Zeugungskreises von *Trichosphaerium sieboldi* Schneider.

Trichosphaerium sieboldi ist ein mariner Rhizopode, der im Schlamm und auf Algen in der littoralen Zone weit verbreitet lebt. Er besitzt kugelige oder ganz unregelmäfsige Gestalt und ist nur äufserst langsamer, aber trotzdem bedeutender Formveränderungen fähig. Wie zahlreiche Foraminiferen zeigt auch dieser Organismus die Erscheinung des sogenannten Dimorphismus, d. h. er tritt in zwei Formen auf, die in den meisten Charakteren übereinstimmen, in einigen aber von einander abweichen und besonders einer anderen Art der Fortpflanzung ihren Ursprung verdanken.

Was bei den Foraminiferen wahrscheinlich, indessen noch nicht bewiesen ist, gelang mir hier sicher nachzuweisen, nämlich die Zugehörigkeit beider Formen zu einem Zeugungskreise.

Die beiden Formen übereinstimmend zukommenden Bauverhältnisse sind folgende: 1. Die Kernverhältnisse; beide sind während des vegetativen Lebens vielkernig, der feinere Bau der Kerne stimmt ebenfalls überein; die Kernvermehrung erfolgt durch eine Art primitiver Mitose, und zwar theilen sich stets alle Kerne gleichzeitig, so dafs die Zahl derselben mit einem Male verdoppelt wird. 2. Die Pseudopodien sind lang, dünn, fadenförmig, am Ende abgerundet, sie führen nutirende Bewegungen aus, dienen aber weder zur Locomotion, noch vermitteln sie die Nahrungsaufnahme, sondern scheinen nur als Tastorgane zu functioniren. Die äufserst träge Bewegung der Organismen erfolgt durch langsames Dahinfliefsen der Sarkode, die Nahrungskörper werden durch Umfliefsen aufgenommen.

Der Hauptunterschied der beiden Formen, der sie auch äufserlich leicht kenntlich macht, besteht in den Hüllbildungen. Der Weichkörper ist bei beiden mit einer weichen, gallertigen Hülle allseitig umgeben. Bei der einen ist nun diese Hülle dicht mit kurzen, radiär stehenden Stäbchen aus kohlensaurem Magnesium besetzt (das *Trichosphaerium* der Autoren), während sie

bei der anderen nackt bleibt. Die Hülle ist mit besonders differenzirten, persistenten Öffnungen für den Durchtritt der Pseudopodien versehen, die bei beiden Formen kleine Verschiedenheiten zeigen. Beide Formen können sich während ihres vegetativen Lebens durch einfache Zweitheilung, Knospung oder Zerfall in viele Theilstücke vermehren; doch sind diese Theilstücke stets mehrkernig und weichen in ihrem Bau nicht von dem Mutterthier ab.

Am Ende ihres vegetativen Lebens zerfällt die stäbchenführende Form innerhalb der Hülle in zahlreiche, einkernige Theilstücke, die nach der Zerstörung der Hülle als kleine Amoeben auswandern und sich, ohne Stäbchen zu bilden, zu Individuen der zweiten Form entwickeln. Um der leichteren Darstellung willen belege ich die Formen mit besonderen Namen[1]. Die stäbchenführende Form mag, weil sie durch einfache Zerspaltung ihre Sprösslinge liefert, Schizont, der Vorgang Schizogonie heifsen. Die aus den Theilungsproducten sich entwickelnden Individuen bilden am Ende ihres vegetativen Lebens andersartige Fortpflanzungskörper, nämlich mit zwei Geifseln versehene Schwärmer. Wegen dieser Sporulation nenne ich diese Form Sporont, den Vorgang Sporogonie, die Producte Sporen. Weil sie Geifseln besitzen, wird man von Schwärmsporen (im Gegensatz zu Dauersporen) sprechen. Je zwei von verschiedenen Individuen stammende Schwärmsporen können sich durch Copulation vereinigen. Sie entwickeln sich nach Abwerfen der Geifseln und Verschmelzung der beiden Kerne unter Ausbildung einer Stäbchenhülle zu Schizonten. Die copulirenden Schwärmsporen kann man als Gameten bezeichnen.

Das Schema auf Taf. I verdeutlicht leichter als viele Worte den Zeugungskreis von *Trichosphaerium*, der sich durch den Wechsel von geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Generation als echter Generationswechsel documentirt. In den folgenden Capiteln soll zunächst der Weg, der zu diesem Resultate geführt hat, eingehend geschildert werden, und hieran wird sich eine genaue Darstellung der feineren und feinsten Bauverhältnisse des *Trichosphaerium* schliefsen.

[1] Die ich einer anregenden Discussion mit Hrn. Geh. Rath F. E. Schulze verdanke.

Der Zeugungskreis von *Trichosphaerium*.

Die Schizonten. Die Form des *Trichosphaerium*, welche den meisten bisherigen Beobachtern allein bekannt war, ist das Schizontenstadium. Dieſs ist nicht wunderbar, weil die anderen Stadien unseres Rhizopoden viel weniger auffallend sind als dieses. Schon mit bloſsem Auge kann man diese verhältniſsmäſsig groſsen Formen (sie können einen Durchmesser von 2^{mm} erreichen) auf Algen oder an der Glaswand des Aquariums erkennen. Bei durchfallendem Licht erscheinen sie sehr dunkel wegen des starken Lichtbrechungsvermögens der Stäbchen, welche sich auf der Gallerthülle befinden, und wegen der zahlreichen dunkeln Einschlüsse des Weichkörpers (Fig. 1 Taf. II). Nur die Pseudopodienöffnungen machen sich als helle Flecke bemerkbar. Bei auffallendem Licht reflectiren die krystallähnlichen Hüllenstäbchen das Licht so stark, daſs die Thiere weiſs erscheinen (Fig. 2 Taf. II) und nur die Pseudopodienöffnungen als schwarze Löcher hervortreten.

Die fadenförmigen Pseudopodien, die nach allen Seiten ausgestreckt werden können, führen fortwährend drehende und tastende Bewegungen aus, niemals aber kann man beobachten, daſs dieselben irgend ein Nahrungsobject festhalten oder dasselbe umflieſsen, wie es bei den meisten Rhizopoden der Fall ist. Vielmehr wenn sie einen Fremdkörper, eine Diatomee oder Fadenalge zufällig berühren, so ziehen sie sich sofort von demselben zurück und setzen ihre Drehbewegung nach anderer Richtung fort.

Die Nahrungsaufnahme erfolgt in ähnlicher Weise wie bei den Amoeben durch Umflieſsen seitens des Weichkörpers. Wenn der Organismus auf seinen Wanderungen auf einen Fremdkörper stöſst, so bleibt der letztere zwischen den Stäbchen an der klebrigen Gallerte der Hüllschicht haften; langsam wälzt sich nun der Weichkörper weiter und drückt so, indem er wie eine zähe Teigkugel darüber flieſst, den Fremdkörper durch die Gallerthülle hindurch in das Plasma hinein. Auf diese Weise kann das Thier selbst sehr groſse Objecte, wie lange Fadenalgen (vergl. Fig. 1 Taf. II), sich einver-

leiben. Die Pseudopodienöffnungen wären viel zu eng, um als Eingangspforte für die Fremdkörper zu dienen, welche man im Innern des Weichkörpers findet, wie schon Gruber richtig erkannt hat. Die hier geschilderte Nahrungsaufnahme haben aber merkwürdiger Weise die Autoren noch nicht gesehen, obwohl sie in meinen Culturen sehr leicht zu beobachten war, weil sie aufserordentlich langsam erfolgt. Auf Siphoneenrasen findet man z. B. kaum ein Individuum, bei dem nicht ein oder zwei Algenfäden zur Hälfte aus dem Weichkörper noch herausragen; beobachtet man nun das Hineinziehen der Fäden, so kann man oft mehrere Stunden warten, bis sie ganz von der Aufsenwelt verschwunden sind. Um ein so kleines Stückchen, wie es in Fig. 1 Taf. II herausragt, ganz hineinzuziehen, braucht das Thier gut eine Stunde. Bei dieser Langsamkeit ist es erklärlich, dafs *Trichosphaerium* meist nur Pflanzen oder festsitzende Thiere frifst. Bewegliche, wie Infusorien, Flagellaten, Copepoden u. s. w., kann es nicht fangen. Doch verschmäht es dieselben nicht, wenn man sie ihm todt vorwirft; so habe ich zu bestimmten Zwecken (vergl. das Capitel über die Excretkörner) Trichosphaerien nur mit zerquetschten Copepoden ernährt, und sie gediehen sehr gut dabei. *Trichosphaerium* scheint demnach alles zu fressen, was ihm in den Weg kommt.

Nachdem wir gesehen, dafs die Pseudopodien nicht bei der Nahrungsaufnahme behülflich sind, wäre es noch möglich, dafs sie zur Locomotion dienen. Diefs ist aber ebenso wenig der Fall, wie man sich leicht durch die Beobachtung überzeugt. Bei der Bewegung drehen sich die sämmtlichen Pseudopodien ungestört weiter, und sie documentirt sich nur durch langsame Gestaltveränderungen des Körpers. Sie erfolgt durch Vorwärtsfliefsen des Plasmas. Aber wenn die Nahrungsaufnahme schon langsam erfolgte, so kann man die Bewegung als Prototyp der Langsamkeit betrachten. Es ist daher schwer, sie mit dem Auge zu verfolgen; leichter gelingt es mit Hülfe des Zeichenprismas, und habe ich nach vielen Messungen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 10 μ in der Minute ausgerechnet. Ich kenne keinen Rhizopoden, der ähnlich langsame Bewegungen ausführt. Selbst die ungewöhnlich trägen Labyrinthuleen erreichen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 μ in der Minute.

Diese Trägheit des *Trichosphaerium* ist für das Studium der Lebensgeschichte aufserordentlich günstig, sie ermöglicht es, die verschiedenen Entwickelungsstadien gut im Auge zu behalten, erfordert aber auch gröfsere

Geduld, als es bei anderen Organismen mit lebhafteren Lebensäufserungen nothwendig ist.

Die einzige bisher beobachtete Fortpflanzungsart unseres Organismus ist die Theilung. Schon Schneider (78) und später Gruber (83) haben eine Längsstreckung und Durchschnürung des Thieres beschrieben. Auch in meinen Culturen konnte ich diese Vermehrungsweise häufig beobachten. Die weiche Gallerthülle, die auch sonst allen Gestaltveränderungen des Weichkörpers folgt, wird bei der Theilung des letzteren einfach mit durchgeschnürt. Die beiden Theilstücke sind nicht immer gleich grofs, und lassen sich alle Übergänge bis zur Abschnürung einer winzigen Knospe auffinden. Aber nicht nur in zwei, sondern in drei, vier und mehr Theile kann der Organismus sich zerschnüren. Ein Blick auf die Figuren 2–5 der Tafel II zeigt, wie mannichfaltige Theilungsstadien vorkommen. Da findet sich Durchschnürung in zwei gleiche Theile (Fig. 3*a*), zwei ungleiche (Fig. 3*a*,), in drei (Fig. 2, 3*b*, 3*b*,), in vier (Fig. 3*c*), in fünf (Fig. 3*d*) und in zahlreiche (Fig. 3*e*, 4, 5) Stücke.

Vor dem Zerfall in viele Theilstücke wird die Gestalt der Thiere ganz unregelmäfsig, lappig und buckelig (Fig. 4 Taf. II). Die einzelnen Fortsätze strecken sich in die Länge und werden durch ringförmige Einschnürungen in eine Reihe von Segmenten zerlegt, die sich dann allmählich von einander lösen (Fig. 5 Taf. II). Der ganze Theilungsproceſs verläuft aufserordentlich langsam. Einige Beispiele können diefs erläutern. Die Figuren 4 und 5 sind zwei auf einander folgende Stadien desselben Individuums. Die Figur 5 wurde erst am zehnten Tage nach Fig. 4 gezeichnet, und erst nach weiteren sechs Tagen war das Thier in die 26 schon in Fig. 5 erkennbaren Theilstücke zerfallen. Bisweilen geht es etwas schneller, so konnte ich an einem $1^{mm}5$ grofsen Exemplar den Zerfall in 35 Theilstücke innerhalb einer Woche verfolgen. Schon am vierten Tage, nachdem die Gestaltveränderung begonnen hatte, markirten sich die einzelnen Segmente deutlich. Beim Zerfall der letzteren lösen sich nicht alle gleichzeitig von einander; an einzelnen Stellen lösen sich einzelne Theilstücke ab, während an anderen ganze Complexe abgeschnürt werden, die erst später zerfallen, wie diefs auch schon in Fig. 5 zu erkennen ist. Durch diese Art der Vermehrung finden die merkwürdigen Frafsstellen der Trichosphaerien ihre Erklärung. Schon Noll (92) hatte beobachtet, dafs diese Rhizopoden aus dem Algenfilz an der Glaswand der Aquarien kreisförmige Löcher ausfressen, vermochte aber die Er-

scheinung nicht zu erklären. Bei *Calcituba* habe ich ganz Ähnliches (1895) beobachtet und nachgewiesen, dafs es durch den Zerfall eines grofsen, sternförmigen Individuums in viele Tochterthiere, die in radiärer Richtung sich weiter theilen, bedingt ist. Ganz dieselbe Ursache hat die Erscheinung auch hier.[1]

Fig. 6 Taf. II stellt zwei Frafsstellen des *Trichosphaerium* bei ganz geringer Vergröfserung (etwa 2 : 1) dar. In einer kreisförmigen Stelle ist die Glaswand des Aquariums ganz von dem sie bedeckenden Filzwerk von braunen Algen und Diatomeen gesäubert. In der Mitte sitzen nur ganz vereinzelte Trichosphaerien, während sie am Rande dicht gehäuft sind. Ebenso wie bei *Calcituba* kann man die weitere Ausdehnung der Frafsstellen mit Hülfe des Horizontalmikroskops leicht beobachten; auch die erste Entstehung ist nicht schwer zu eruiren. Wenn ein einzelnes Individuum auf eine unversehrte Stelle des Diatomeenrasens gesetzt wird, so verzehrt es zuerst seine Unterlage; hierdurch entsteht ein kleines Loch im Algenfilz. In Folge der guten Ernährung nimmt das Thier Sternform an (wie in Fig. 5 oder links unten Fig. 6 Taf. II), um sich zur Vieltheilung anzuschicken. Schon hierbei wird die Lücke erweitert. Bei der Trennung der Theilstücke von einander finden sie natürlich gute Nahrung nur noch in radiärer Richtung. Sie theilen sich wieder und erweitern auf diese Weise immer mehr den Kreis.

Die Zeit, in welcher ein Kreis, wie er in Fig. 6 Taf. II oben gezeichnet ist, entsteht, beträgt ungefähr zwei bis drei Monate.

Nach dieser kleinen biologischen Abschweifung kehren wir zum Theilungsprocefs zurück. Die vegetativen Thätigkeiten werden bei dieser Art der Fortpflanzung nicht unterbrochen, der Organismus frifst und verdaut ruhig weiter. Auch bei der Untersuchung fixirter und gefärbter Theilungsstadien ergibt sich, dafs im Innern keine Veränderungen gegenüber dem Ruhezustand eingetreten sind. Die Kerne, die stets in grofser Anzahl vorhanden sind, befinden sich im Ruhezustande. Die Kernvermehrung ist ganz unabhängig von der Vermehrung der Individuen durch Theilung, kurz, die Organismen befinden sich im vegetativen Zustande, weshalb ich diese Art der Schizontenvermehrung gegenüber der Schizogonie als vegetative bezeichnen möchte. Bei längerem Leben in der Gefangenschaft scheint diese Art der Vermehrung die einzige Art der Fortpflanzung des *Trichosphaerium* zu

[1] Vielleicht auch bei *Trichoplax adhaerens*. Wie Herr Geh. Rath Prof. Schulze mir mündlich mittheilte, bringt dieser Organismus ähnliche Frafsstellen hervor.

sein. In alten, mehrjährigen Culturen habe ich die Schizogonie und Sporogonie nicht beobachtet. Ob dieſs eine Folge der langen Inzucht ist, läſst sich schwer sagen. Im freien Meere habe ich übrigens nur selten Stadien der einfachen vegetativen Vermehrung beobachtet, dort fanden sich meistens nur Stadien der Schizogonie und Sporogonie. Vielleicht ist die überaus häufige vegetative Theilung ein durch die reiche Ernährung in der Gefangenschaft veranlaſster, nicht normaler Vorgang, den man als eine Art von Hyperthrophie bezeichnen kann (vergl. das Schema Taf. I).

Wie erwähnt, sind die Schizonten während ihres vegetativen Lebens stets vielkernig (Fig. 1 Taf. IV). Die Vermehrung der Kerne während des Wachsthums der Thiere erfolgt durch Mitose, die später eingehend geschildert werden soll. Stets theilen sich alle Kerne gleichzeitig (Fig. 2 Taf. IV), und wird hierdurch die Zahl derselben natürlich mit einem Male verdoppelt. Dieſs Verhalten zeigen die Kerne in allen Entwickelungsstadien des *Trichosphaerium* (vergl. das Schema auf Taf. I) und ist die Art der Kerntheilung stets die gleiche. Genauere Angaben über die Kernverhältnisse werden an anderer Stelle gegeben werden.

Bevor ich zur Besprechung der Schizogonie übergehe, will ich noch kurz erwähnen, daſs die Schizonten bei sehr ungünstigen Lebensbedingungen in den Cystenzustand übergehen können. Mit der Fortpflanzung ist dieser Vorgang nicht in Beziehung zu bringen. Ich habe ihn nur selten beobachtet, in Aquarien scheint er überhaupt nicht vorzukommen, nur im Meere fand ich einige Male die Cysten an Stellen, die bei der Ebbe trocken gelegt waren. Bei der Encystirung werden aus dem Weichkörper alle Fremdkörper herausbefördert. Das Plasma contrahirt sich zu einem Klümpchen, das innerhalb der Gallerthülle sich mit einer dünnen Cystenhaut umgibt. Mit der Verdichtung des Weichkörpers geht das Auftreten zahlreicher, stark lichtbrechender Körnchen im Plasma Hand in Hand. Bei der fertigen Cyste erfüllen sie das Plasma vollständig (Fig. 9 Taf. IV). Sie dürften als dotterartige Reservestoffe gedeutet werden, wie sie sich bei der Encystirung der Protozoen fast stets finden. Die Kerne sind ebenso wie das Plasma sehr compact und stark färbbar (Fig. 9, 10 Taf. IV). Leider standen mir nur wenige Cysten zur Verfügung, und konnte ich daher keine ausgedehnteren Beobachtungen über dieselben machen. Ich brachte zwei Cysten isolirt in eine Krystallisirschale mit reinem Meerwasser. Aus der einen hatte sich nach fünf Tagen ein gewöhnlicher, normaler Schizont entwickelt, der die

Gallerthülle wieder vollständig ausfüllte. Statt der sonst reichlich vorhandenen Inhaltsgebilde des Weichkörpers war derselbe mit grofsen Flüssigkeitsvacuolen durchsetzt. Die andere Cyste entwickelte sich nicht, sondern gieng schliefslich zu Grunde. Meine Versuche, durch Verdunstenlassen des Meerwassers die Trichosphaerien in den Aquarien zur Encystirung zu zwingen, gelangen nicht. Die Thiere vertragen eine aufserordentliche Steigerung des Salzgehaltes; selbst wenn bis zu einem Viertel die Flüssigkeit in den Culturgefäfsen verdunstet war, lebten die meisten Individuen noch, beim weiteren Verdunsten giengen aber schliefslich stets alle zu Grunde, anstatt sich zu encystiren.

2. Die Schizogonie. Gruber (83) beschreibt am Schlusse seiner *Trichosphaerium*-Arbeit einen Rhizopoden, der in allen Punkten mit *Trichosphaerium* übereinstimmt; nur der Umstand, dafs die Stäbchen auf der Hülle fehlen, läfst ihn von diesem unterscheiden. Er fand diesen Organismus in seinen Aquarien mit den gewöhnlichen Trichosphaerien vermischt vor und sprach bereits die Vermuthung aus, dafs es nur ein anderer Zustand von *Trichosphaerium* wäre.

Auch in meinen Culturgläsern fanden sich stets stäbchenlose Individuen in beträchtlicher Anzahl neben den stäbchenführenden vor. Bald überwog die eine, bald die andere Art an Zahl. Um nun den Zusammenhang der beiden Formen kennen zu lernen, fieng ich zuerst die stäbchenbesetzten Individuen in grofsen Mengen aus den Aquarien heraus und isolirte sie in einer an Nahrung reichen Glasschale; schon nach zwei Wochen konnte ich die nackten Formen auftreten sehen. Um die Thiere unter den Augen zu behalten, isolirte ich wenige stäbchenführende in einem gut mit Diatomeen besetzten Mikro-Aquarium und controlirte nun die an Zahl bekannten Individuen täglich. Da fand ich eines Tages zu meiner grofsen Überraschung an der Stelle, wo Tags zuvor ein Individuum noch gesessen hatte, einen grofsen Haufen winziger, kugeliger Amoeben, die zum Theil schon Pseudopodien ausstreckten, die vollständig den Charakter der *Trichosphaerium*-Scheinfüfschen besafsen. Nach kurzer Zeit konnte man auch auf der Oberfläche des Weichkörpers eine feine Hülle unterscheiden, kurz, es war klar, dafs es die jüngsten Stadien der stäbchenlosen Form waren. Lange Zeit habe ich mich aber vergeblich bemüht, die Schizogonie direct zu beobachten, bis ich auf den Gedanken kam, die Thiere auch Nachts zu untersuchen. Und in der That stellte es sich heraus, dafs diese Art der Fort-

pflanzung, wie die Vermehrung verschiedener anderer von mir untersuchter Protozoen, nur während der Nacht stattfindet. Seit dieser Entdeckung habe ich dann den ganzen Theilungsvorgang wiederholt beobachten können. Er begann gewöhnlich erst gegen Mitternacht, bisweilen noch später; vom Eintritt der Dunkelheit bis zu dieser Zeit finden die Vorbereitungen zur Theilung statt. Die letzteren bestehen in einer Reinigung des Plasmas von allen Fremdkörpern. Kernveränderungen finden nicht statt; das Plasma selbst wird gröber vacuolisirt, als während des vegetativen Zustands. Das vielkernige Individuum zerfällt in so viele kugelige Theilstücke, als Kerne vorhanden sind; jedes Tochterthier ist also einkernig, wie man auf dem in Fig. 9 Taf. II gezeichneten Schnitt durch einen in Schizogonie begriffenen Schizonten erkennt. Der Vorgang erinnert sehr an die sogenannte Embryonenbildung, welche ich (1893 u. s. w.) bei Foraminiferen beobachtet habe, doch ist es schwierig, den Beginn der Theilung, die aufserordentlich langsam vor sich geht, zu beschreiben. Der Procefs spielt sich nicht etwa nach Art der Furchung ab, indem der Weichkörper erst in zwei, dann in vier u. s. w. Theilstücke zerfällt. Ganz unmerklich wird der Weichkörper unter der Gallerthülle buckelig und höckerig. Die letztere wird offenbar am Ende des vegetativen Lebens zäher und folgt nicht mehr den Gestaltveränderungen des Plasmas. Die einzelnen Plasmabuckel erheben sich immer mehr, und schliefslich löst sich bald hier, bald da einer von dem benachbarten als Kugel ab, bis der ganze Inhalt der Hülle in die kugeligen Sporogone aufgetheilt ist; ein Rest bleibt nicht übrig. Ebenso langsam, wie sich der Weichkörper gespalten hat, trennen sich auch die jungen Sprösslinge von einander. Fig. 7 und 8 Taf. II stellen zwei ohne weiteres verständliche Stadien der Auswanderung der Sporogone dar. Die Gallerthülle der Mutter wird hierbei vollständig zerstört, weil sie nach allen Richtungen zugleich aus einander gehen; die Stäbchen der Hülle werden, zu kleineren und gröfseren Packeten verklebt, überall hin verstreut. Die jungen Sporogone bilden gleich nach dem Auswandern die charakteristischen, tastenden Pseudopodien und scheiden nach kurzer Zeit eine zarte Gallerthülle ab, die von den Scheinfüfschen anfangs einfach durchbrochen wird; erst später beim weiteren Wachsthum werden persistirende Öffnungen in der Hülle differencirt. Die mehrere Tage einkernigen Sporogone entwickeln sich somit zu Sporonten, indem sich der Kern erst in zwei, dann die beiden Tochterkerne gleichzeitig wieder in je zwei theilen u. s. w. Bei diesen jungen

Sporonten kann man die Kerne recht gut im Leben erkennen, wie z. B. Fig. 10 Taf. II (ein achtkerniges Individuum) demonstriren kann. Fig. 11 zeigt schon einen fertigen Sporonten mit dunkeln Inhaltsgebilden (Sterkomen). Stäbchenführende Formen bilden also durch Schizogonie die stäbchenlosen, welche ich, solange sie noch einkernig sind, Sporogone, vom Moment der Kernvermehrung ab Sporonten genannt habe.

3. Die Sporonten. Bezüglich dieser Formen kann ich mich kurz fassen. In der Ernährung, Bewegung und den Kernverhältnissen stimmen sie vollkommen mit den Schizonten überein. In derselben Weise kann auch hier während der vegetativen Periode durch Einschiebung der reproductiven Thätigkeit die Zahl der Individuen vermehrt werden. Die Zwei- und Vieltheilung dieser vegetativen Vermehrung unterscheidet sich nicht von den vorher geschilderten Vorgängen bei der entsprechenden »Vervielfältigung« der Schizonten. Wie wir bei den Schizonten gesehen haben, können dieselben sich encystiren. Bei den Sporonten habe ich dies nie gefunden. Dafür besitzen sie aber eine andere Fähigkeit, welche die Schizonten nicht aufweisen, sie können sich nämlich zu grofsen Verschmelzungsproducten plastogamisch vereinigen. Bis zu zehn Individuen habe ich so vereinigt gesehen, und können diese Syncytien eine Ausdehnung von $\frac{1}{2}^{cm}$ erreichen. Fig. 2 Taf. III zeigt eine solche Gruppe plastogamisch verbundener Individuen; bei einigen derselben sind die trennenden Gallerthüllen noch erhalten, bei anderen communicirt schon das Plasma mit dem des benachbarten, nachdem die Gallerthülle an der Berührungsstelle gelöst ist; unten links macht sich zwischen zwei Thieren noch eine feine Grenzlinie bemerkbar, während die Hülle bereits verschwunden ist. Das Plasma bleibt innerhalb der Syncytien individuell gesondert und wird nicht durch Strömungen in dem Verbande durch einander gerührt. Hiervon kann man sich leicht durch die Conservirung und Färbung der Thiere überzeugen. Man bemerkt dann, dafs die äufserlich nicht mehr zu sondernden Individuen durch ihre Kernverhältnisse scharf zu trennen sind. In einem Individuum sind stets alle Kerne im gleichen Stadium, und kann man durch Auffindung verschiedener Stadien die Grenze zwischen zwei Individuen recht scharf ziehen, besonders leicht, wenn eines der verschmolzenen Thiere in Kernvermehrung begriffen ist, während das benachbarte ruhende Kerne besitzt, wie Fig. 2 Taf. V es ohne weiteres zeigt. In dem unteren Individuum sind alle Kerne im Stadium der Aequatorialplatte.

4. Die Sporogonie. Die Beobachtung der Sporenbildung bot nach meinen Erfahrungen an *Hyalopus* und den Foraminiferen keine grofsen Schwierigkeiten, am leichtesten und häufigsten habe ich sie im Mikro-Aquarium beobachten können, sie findet in beliebiger Tages- oder Nachtzeit im Gegensatz zur Schizogonie statt. Die ersten Anzeichen, dafs ein Sporont sich zur Sporenbildung anschickt, äufsern sich in der Einziehung der Pseudopodien und in einer Reinigung des Plasmas von allen Fremdkörpern. Während dieses Processes wird der Weichkörper allmählich immer gröber vacuolisirt und treten in ihm kleine, stark lichtbrechende Körnchen in grofser Menge auf. Auf diesem Stadium befindet sich der in Fig. 3 Taf. III abgebildete Sporont. Durch Conservirung solcher Stadien überzeugt man sich, dafs eine lebhafte Vermehrung der Kerne stattfindet, die hierbei immer kleiner werden (Fig. 3 Taf. V) und schliefslich in ungemein grofser Zahl den Weichkörper erfüllen. Wie Fig. 4 Taf. V, welche ein Individuum unmittelbar vor der Sporulation zeigt, lehrt, sind die Kerne in einschichtiger Lage um die einzelnen Vacuolen radiär angeordnet, ein aufserordentlich merkwürdiges Bild für ein Protozoon, es erinnert lebhaft an manche Metazoengewebe. Der ganze Weichkörper zerfällt nun in zahlreiche gröfsere Kugeln, die dann erst in die Sporen sich auflösen (Fig. 4 Taf. III), welche, mit zwei Geifseln versehen, lebhafte drehende und kugelnde, ziemlich ungeschickte Bewegungen ausführen und schliefslich nach Durchbruch der Gallerthülle ausschwärmen (Fig. 5 Taf. III). Wie die genauere Untersuchung lehrt, sind die kugeligen Körper, in welche der Weichkörper zunächst zerfällt, blastulaähnliche Hohlkugeln (Fig. 5 Taf. V). Die Entstehung der Kugeln aus dem in Fig. 4 Taf. V gezeichneten Stadium ist ohne weiteres verständlich. Die Geifseln der Sporen werden innerhalb der Hohlkugeln gebildet (Fig. 5 Taf. V); durch ihre lebhaften Bewegungen werden die einzelnen die Wand bildenden Sporogone schliefslich aus einander getrieben.

Die fertigen Schwärmsporen (Fig. 6 Taf. III und Taf. V) besitzen kugelige oder ovale Gestalt und sind ziemlich grofs (bis 8μ Durchmesser). Das ziemlich stark lichtbrechende Plasma enthält den Kern, eine Anzahl glänzender Körnchen und stets eine gröfsere Vacuole, an der aber keine Pulsationen wahrzunehmen sind. An dem bei der Bewegung nach hinten gerichteten Ende, das häufig in eine kleine Spitze ausgezogen ist, befinden sich zwei gleich lange Geifseln. Die ganze Gestalt und auch der Bau der Spore erinnert sehr an die Schwärmer, welche ich bei *Hyalopus* beobachtet habe.

Die Schwärmsporen verschiedener Sporonten zeigten niemals besondere Verschiedenheit in der Gröfse oder im Bau der Kerne, es werden bei *Trichosphaerium* nur Isosporen gebildet. Die Sporen, die nicht zur Copulation gelangen, gehen bald zu Grunde, was meistens der Fall ist, weil niemals die aus demselben Individuum stammenden Sporen copuliren und man zwei gleichzeitig sporulirende Sporonten selten dicht neben einander findet.

5. Die Copulation. Dafs die Schizonten aus den Sporen entstünden, war mir schon am Anfang meiner hierauf bezüglichen Beobachtungen wahrscheinlich, weil ich junge Schizonten auf der Deckglas-Sporenfalle, die ich früher (S. 9) beschrieben habe, fand. Doch gelang es mir nur durch einen glücklichen Zufall, die zwischen diesen beiden Stadien sich abspielenden Vorgänge kennen zu lernen.

In einem meiner Culturgefäfse befanden sich zahlreiche grofse Siphoneen. Mit Vorliebe frafsen sich die Trichosphaerien in das Innere dieser Pflanzenschläuche hinein und vermehrten sich sehr lebhaft unter den günstigsten Lebensbedingungen, so dafs sie zu einer epidemischen Krankheit wurden, an der die Siphoneen schliefslich sämmtlich zu Grunde giengen. Für die Beobachtung waren diese mit Trichosphaerien erfüllten Algenschläuche sehr günstige Objecte, gewissermafsen natürliche Mikro-Aquarien.

Durch Zufall fanden sich nun in einem dieser Schläuche, gerade während der Untersuchung, zwei dicht bei einander liegende Sporonten zugleich in den Vorbereitungsstadien zur Sporogonie, und konnte ich bei denselben sehr leicht die Copulation der Schwärmer und die Weiterentwickelung der Copulae direct verfolgen. Dieſs gelang mir auf ähnliche Weise noch öfters, und konnte ich auch die einzelnen Stadien conserviren. Der ganze Proceſs von dem Beginn der Verschmelzung bis zur vollendeten Karyogamie dauert ungefähr sechs Stunden. Nach weiteren zwölf Stunden beginnt bereits die Ausbildung der Schizontenhülle.

Fig. 7–12 Taf. III zeigt die Stadien der Copulation nach dem Leben, Fig. 7–9 Taf. V nach Praeparaten.

Die Schwärmsporen verschmelzen mit den Vorderenden, wobei dieselben bei Annäherung der beiden Schwärmer häufig in Spitzen ausgezogen sind (Fig. 7 Taf. III und V). Interessant zu beobachten ist es häufig, dafs die Sporen vor dem Verschmelzen gewissermafsen mit einander zu spielen scheinen; sie nähern sich, stofsen an einander, stofsen sich wieder ab, drehen sich mehrmals um einander, um dann erst zusammenzukleben. In

anderen Fällen konnte ich allerdings auch beobachten, dafs zwei Sporen von entgegengesetzten Seiten mit beschleunigter Geschwindigkeit direct auf einander zu kugelten und sofort verklebt waren. Nachdem die vereinigten Sporen kurze Zeit ungeschickt umhergerollt sind, werden die schlängelnden Bewegungen ihrer Geifseln langsamer, bis dieselben plötzlich abgebrochen werden; fast gleichzeitig lösen sich alle vier Geifseln von der Copula, führen noch einige Bewegungen aus und zerfallen dann in eine Körnchenreihe. In der Copula sind die Kerne auch im Leben recht gut zu erkennen. Dieselben nähern sich beim weiteren Fortschreiten der Verschmelzung, legen sich schliefslich an einander und verschmelzen vollständig (Fig. 10–12 Taf. III, Fig. 8–9 Taf. V). Irgend eine Andeutung, dafs auf diesen Stadien eine Reduction des Chromatins durch Ausstofsung von Reductionskörpern, wie bei den Heliozoen, stattfindet, konnte ich nicht bemerken. Da man die Kerne sehr deutlich auch am lebenden Thier sieht, kann nicht gut ein derartiger Vorgang der Beobachtung entgangen sein. Obwohl ich selbst davon überzeugt bin, dafs auf irgend einem Stadium der Entwickelung eine Chromatinreduction stattfinden wird, konnte ich leider trotz sorgfältiger Untersuchung niemals auch nur irgend eine Kernveränderung entdecken, welche eine Andeutung für eine Reductionstheilung des Kerns bieten konnte. Der Durchmesser der Copula wird durch Aufnahme von Flüssigkeit sehr vergröfsert (Fig. 9–12).

Die Weiterentwickelung der Copula zum ausgebildeten Schizonten ist nun sehr einfach. Die Kernvermehrung findet in derselben Weise wie bei den jungen Sporonten statt (Fig. 10, 11 Taf. V). Die anfangs durchsichtige Gallerthülle wird schnell trübe und erscheint bei auffallendem Licht weifslich. Es treten in ihr zahlreiche glänzende Körnchen auf (Fig. 14 Taf. III), die sich in radiären Reihen anordnen (Fig. 15 Taf. III) und beim Dickerwerden der Gallerthülle zu den typischen Hüllstäbchen der Schizonten verschmelzen. Hiermit sind wir beim Ausgangspunkt unserer Betrachtungen angelangt und ist der Zeugungskreis geschlossen. An Stelle einer Zusammenfassung desselben in wenige Worte, kann ein Blick auf Tafel I denselben besser recapituliren. — Im Vorhergehenden sind die Organisationseigenthümlichkeiten unseres Rhizopoden nur beiläufig erwähnt, soweit sie für die Entwickelung charakteristisch waren, im Folgenden sollen dieselben eingehender besprochen werden.

Der feinere Bau von *Trichosphaerium*.

I. Die Hülle.

Während des gröfsten Theiles seines Lebens ist *Trichosphaerium*, wie wir gesehen haben, mit einer Hülle allseitig umgeben. Die Verschiedenheiten, welche dieselbe in den einzelnen Entwickelungsstadien aufweist, sind bereits bei Schilderung des Zeugungskreises besprochen worden. Der auffallendste Unterschied zeigte sich bei den Schizonten und Sporonten. Während bei letzteren die Hülle eine einfache, doppeltconturirte Gallertschicht darstellt, sind bei ersteren der Oberfläche der Gallerte zahlreiche Stäbchen einer andersartigen Substanz eingepflanzt. Sieht man von den letzteren ab, so zeigen sich bezüglich der Natur der gallertigen Hüllschicht keine Unterschiede bei den Sporonten und Schizonten; sie kann daher hier für beide Stadien gemeinsam besprochen werden, während die Stäbchen in einem besonderen Abschnitt eingehend geschildert werden sollen.

An unversehrten Thieren beobachtet man, dafs die Hülle überall dem Weichkörper dicht aufliegt und bei seinen Bewegungen folgt. Alle Buckel und Falten markiren sich auch an der Hülle; hieraus folgt, dafs dieselbe nicht fest sein kann, sondern weich und biegsam, was auch daraus hervorgeht, dafs dieselbe bei der Theilung der Thiere mit durchgeschnürt wird und dafs bei der Nahrungsaufnahme die Nährsubstrate durch die Hülle hindurchpassiren, ohne dafs sie an der betreffenden Stelle eine besondere praeformirte Öffnung aufweist. Sie besitzt demnach gallertige Consistenz, wie dieſs ja von den Hüllbildungen verschiedener Rhizopoden bereits bekannt ist. So will ich nur erwähnen, dafs nach Greeff bei *Amphizonella* die Hülle von den austretenden Pseudopodien an beliebiger Stelle durchbrochen wird, was ich (93) auch bei der Foraminifere *Myxotheca* constatiren konnte.

Dafs die Hüllschicht von *Trichosphaerium* nicht etwa blofs einen Theil des Plasmas darstellt, wie Gruber (83) anzunehmen scheint, sondern eine besondere Differenzirung ist, kann man leicht nachweisen. Wenn man näm-

lich ein *Trichosphaerium* (Schizont oder Sporont) mit Säure (Salzsäure, Chromsäure oder Essigsäure) behandelt, so quillt das Protoplasma stark. Die Substanzen desselben, die coagulirt werden oder unverändert bleiben, rücken nach dem Centrum der Zelle, während die gelösten als breite Flüssigkeitsschicht sich im peripheren Theil derselben ansammeln. Die Hülle hingegen bleibt als deutlich doppeltconturirte Membran auf der Oberfläche erhalten und legt sich, wenn die Flüssigkeit aus der Zelle allmählich diffundirt, in zahlreiche Falten.

Im Leben erscheint die Hülle sehr schwach lichtbrechend, und ist es daher bisweilen nicht ganz leicht, ihre Conturen auf der Aufsenseite zu verfolgen. Sehr deutlich tritt sie aber nach der Fixirung der Thiere hervor. Sie ist meist ganz farblos und wasserhell, und läfst sich eine feinere Structur an ihr nicht nachweisen. Eine concentrische Schichtung, wie ich (93) sie bei der Gallerthülle der *Myxotheca* bisweilen beobachtete, konnte ich nie bei *Trichosphaerium* finden. — Die Dicke der Hülle ist sehr verschieden, doch ist sie im allgemeinen bei den Sporonten dünner als bei den Schizonten, obwohl es auch hiervon Ausnahmen gibt. — Wenn man bei den Schizonten an gehärteten Exemplaren die Stäbchen mit Säure entfernt, so bleibt die Gallerthülle als schwach lichtbrechende Membran zurück; während ihre Conturen nach dem Weichkörper zu glatt sind, erscheint die äufsere Oberfläche wie mit Fransen besetzt. Diefs rührt daher, dafs die Stäbchen mit ihren Enden eine Strecke weit in die Gallerte eingesenkt sind; war nun die letztere gehärtet und wurden dann die Stäbchen entfernt, so bleiben die dickeren Gallertmassen, die sich zwischen den Stäbchen befanden, als Pfeiler oder regelmäfsige Fortsätze zurück, während die dünneren Partien bei der Auflösung der Stäbchen zu Grunde gehen (Fig. 2, 3 Taf. IV). Davon, dafs die Stäbchen nicht der äufseren Oberfläche der Hülle aufsitzen, sondern in dieselbe eingesenkt sind, überzeugt man sich auch leicht an Schnitten. Doch zeigt es sich dann auch, wie aufserordentlich variabel nicht nur die Dicke der Gallertschicht, sondern auch der Grad der Einsenkung der Stäbchen ist. Im allgemeinen scheinen nach zahlreichen Messungen die Stäbchen bei dickeren Hüllen tiefer eingesenkt zu sein als bei dünnen.

Die dickste Hülle, welche ich bei Schizonten beobachtet habe, mafs 23 μ, bei Sporonten nur 16 μ; die dünnste bei Schizonten 4 μ, bei Sporonten 1—2 μ. Zwischen diesen Extremen finden sich alle Übergänge. Natürlich

handelt es sich hierbei immer nur um ausgebildete vegetative Stadien, nicht um Entwickelungszustände.

Das Verhalten der Gallerthülle gegen Farbstoffe ist sehr verschieden. Am stärksten läfst sie sich mit Eosin tingiren. Bei Doppelfärbung mit Eosin-Haematoxylin erscheint sie meist lebhaft roth. Gegen Haematoxylin allein verhalten sich die Hüllen sehr verschieden, doch sind dieselben bei jüngeren Individuen leichter zu färben als bei alten. Aufserdem scheint auch ein Unterschied nach dem Grad der Dicke vorzuliegen; nämlich dickere Hüllen sind im allgemeinen leichter färbbar als dünne, was vielleicht ebenso wie bei den jungen Individuen durch einen gröfseren Gehalt an protoplasmatischen Stoffen bedingt ist. Frisch vom Plasma gebildete Hüllen sind noch succulenter und reicher an färbbaren Eiweifsstoffen als alte, und da die dickeren Hüllen im Alter dünner werden, wie bereits früher erwähnt wurde, scheint sich hieraus die stärkere Färbbarkeit der ersteren zu erklären.

Behandelt man die Thiere nach Vorfärbung mit Haematoxylin mit Pikrinsäure, so färbt sich die Hülle stark gelb, während das Plasma den blauen Ton beibehält; ebenso wird mit Pikrokarmin die Gallerte gelblich tingirt.

Im Biondi'schen Gemisch wird die Hülle bläulichgrün (Methylgrün), während das Plasma roth gefärbt erscheint.

Bei meiner Doppelfärbung (Methylenblau-Brasilin) wird das Plasma roth, die Hülle blau.

Mit Orcein, einem in der pathologischen Histologie gebräuchlichen Farbstoff, der als Reagens für gallertige Colloidsubstanzen angewandt wird, blieb die Hülle meist ganz farblos.

Über die chemische Natur der Gallerthülle kann ich nur wenige Mittheilungen machen, und zeigt sich hierbei auch eine gewisse Variabilität, die wahrscheinlich dadurch bedingt ist, dafs die Hülle in verschiedenen Stadien verschieden reich an protoplasmatischen Bestandtheilen ist.

Im allgemeinen sind junge und eben abgeschiedene Hüllen noch leichter lösbar in Säuren und Alkalien als alte. Die nachfolgenden Angaben gelten daher nur für vollkommen ausgebildete Hüllen erwachsener Individuen. In schwacher oder concentrirter Essigsäure bemerkt man keine Veränderung der Hülle. (Nur die jungen Hüllen der Schizogone und Sporogone quellen stark und lösen sich dann auf.)

In kalter, concentrirter H_2SO_4 löst sich die Hülle erst nach mehreren Stunden, etwas schneller, wenn die Säure sich in Paraffinofenwärme befindet. Schnell erfolgt die Auflösung in kochender Schwefel- sowie Salzsäure.

Stark verdünnte Kalilauge macht keine merkbare Veränderung an der Hülle. Erst in stark concentrirter Kalilauge wurde dieselbe allmählich gelöst, in der Wärme schneller. Durch die Löslichkeit in KHO unterscheidet sich die Gallerthülle von *Trichosphaerium* von der, welche ich (93) bei *Myxotheca* beschrieben habe. Es scheint demnach nicht eine chitinähnliche, sondern eine dem Hornstoff nahestehende Substanz zu sein, welche die gallertige Hüllschicht von *Trichosphaerium* bildet. Und jedenfalls ist dieselbe reichlich mit Eiweifsstoffen durchtränkt, worauf aufser ihrer weichen Consistenz auch das Verhalten gegen Farbstoffe hinweist.

a. Die Pseudopodienöffnungen der Hülle.

Schneider (78) und Gruber (83) haben schon erkannt, dafs die Hüllen von *Trichosphaerium* persistente Öffnungen für den Durchtritt der Pseudopodien besitzen, doch haben sie dieselben nicht eingehender untersucht. Die beste Schilderung derselben gibt von den bisherigen Beobachtern des *Trichosphaerium* Möbius (89). »Die Hautschicht .. (unsere Hülle) .. zeigt doppelte Begrenzung und sendet röhrenförmige Fortsätze nach aufsen, welche sich mitten in ihrer Länge so verengen, dafs sie sowohl innen wie aufsen trichterförmig erweitert erscheinen. Die Verengung erscheint als ein kleiner Porus in der Mitte des gröfseren, wenn man die Hülle von oben betrachtet.«

Wenn man zahlreiche verschiedene Individuen von *Trichosphaerium* untersucht, überzeugt man sich bald, dafs die Pseudopodienöffnungen ebenso variable Bildungen sind, wie die Hülle selbst.

Im einfachsten Fall sind es nur kreisrunde Durchbrechungen der Hülle ohne besondere Differenzirung. Bei ganz jungen Schizonten und Sporonten, deren Gallerthülle eben erst abgeschieden ist, konnte ich überhaupt keine persistirenden Öffnungen beobachten, vielmehr durchbrachen die Pseudopodien einfach die Hülle, die sich, wenn die ersteren zurückgezogen wurden, wieder schlofs.

Beim weiteren Wachsthum werden dann besonders differenzirte Mündungen gebildet, indem sich der Rand der Poren verdickt. Die Substanz der Hülle nimmt hier eine andere Beschaffenheit an, indem sie stärker licht-

brechend wird und meist etwas gelbliche Färbung erhält. Ein solcher Porus mit einfacher Randverdickung ist in Fig. 4 Taf. IV abgebildet. Bei der Betrachtung von oben erscheint er als stark lichtbrechender Ring (Fig. 5 Taf. IV), der die Öffnung umschliefst. Eine weitere Differenzirung besteht darin, dafs die verdickten Ränder zitzenartig vorgezogen werden. Auf diesem Stadium bleiben die Mündungen fast stets bei den Sporonten (vergl die Figuren der Tafel II), während sie bei den Schizonten häufig eine noch weitere Complication durch Ausstülpung des Mündungsrandes erreichen. Aufserdem weichen bei dieser Generation die Öffnungen dadurch ab, dafs ihre Ränder aus einer anderen Substanz gebildet sind, welche sich mit Haematoxylin stark färbt. Besser als eine lange Beschreibung kann ein Blick auf Fig. 6 Taf. IV die Beschaffenheit dieser Poren erläutern. Dieselbe stellt einen Längsschnitt durch eine Schizontenmündung dar. Die mit Haematoxylin färbbare Substanz ist stets scharf gegen die ungefärbte abgesetzt.

Häufig sind die verdickten, vorgestülpten Ränder auf ihrer äufseren Oberfläche mit regelmäfsigen Falten oder besser Einziehungen versehen, wie Fig. 7 Taf. IV es zeigt. Bei der Betrachtung von der Oberfläche erscheint eine solche Mündung von stark gefärbten concentrischen Ringen umgeben (Fig. 8). Wenn die Pseudopodien nicht ausgestreckt sind, liegen die Mündungsränder stets dicht an einander, und kann man beobachten, dafs, wenn die ausgestreckten Pseudopodien eingezogen werden, die vorher klaffende Mündung sich sofort schliefst. Diese Beobachtungen machen es wahrscheinlich, dafs die starke Verdickung und Differenzirung der Mündungsränder im wesentlichen dazu dient, einen elastischen, automatisch wirkenden Verschlufsapparat herzustellen, welcher die Mündung nach Rückfluſs des Pseudopodienplasmas sofort verschliefst. — Einen ähnlichen Mündungsapparat habe ich bisher bei Rhizopoden noch nicht beschrieben gefunden. Eine besondere Differenzirung der Mündung hat aber Bütschli (92) auch bei *Hyalopus* beobachtet, und kann ich seine Angaben vollkommen bestätigen. Er sagt: »Bei dieser Form nimmt die Mündungsregion eine etwas verschiedene Beschaffenheit an, je nachdem das Plasma reichlich aus der Mündung hervortritt oder sich ganz in die Schale zurückgezogen hat. Im ersteren Fall springt sie zitzenartig vor, im anderen hingegen, wo auch die Mündung gewöhnlich sehr verengt bis nahezu geschlossen erscheint, ist der zitzenartige Vorsprung ganz niedrig und abgeflacht. Die ziemlich dicke Schalenhaut erscheint auf dem optischen Längsschnitt fein radiär gestreift. Am

vorderen Pol, gegen die Mündung zu, wird sie allmählich stärker, um an der Mündung selbst eine beträchtliche Dicke zu erreichen. Bis in eine gewisse Entfernung von der Mündung bewahrt die Schale die radiär gestreifte Beschaffenheit auf dem Durchschnitt. Der dickste Theil ihrer Mündungspartie ist dagegen anders beschaffen; er erscheint auf dem Durchschnitt fein granulirt und setzt sich mit scharfer, meist etwas geschwungener Linie gegen den angrenzenden gestreiften Theil ab.« Diese Differenzirung ist mit der blau färbbaren Partie im Mündungsrand des *Trichosphaerium* zu vergleichen. In ähnlicher Weise wie hier, wird auch bei *Hyalopus* die Mündungszitze von dem granulirten Theil und dem anschliefsenden dicken, gestreiften Theil der Schale gebildet, welche beim Andrängen des Plasmas und bei der Erweiterung der Mündung emporgehoben und aus einander getrieben werden. Diese besondere Beschaffenheit der Mündung scheint auch nach Bütschli (92) hauptsächlich zum selbstthätigen Verschlufs der Mündung nach dem Einziehen der Pseudopodien zu dienen. — Schon an anderer Stelle habe ich erwähnt, dafs Nahrungsmittel nicht durch die Pseudopodienöffnungen, sondern durch die Hülle hindurch aufgenommen werden. Die besondere, hier geschilderte Beschaffenheit dieser Bildungen macht diefs ohne weiteres verständlich.

b. Die Stäbchen der Hülle bei den Schizonten.

Das Hauptmerkmal der Schizonten ist der Besitz von kleinen Stäbchen oder Borsten auf der Oberfläche der Gallerthülle. Sie verleihen den Thieren bei durchfallendem Licht ein sehr dunkles Aussehen, während bei auffallendem Licht die Organismen weifs erscheinen und daher auch mit bloſsem Auge leicht von den Sporonten zu unterscheiden sind.

Dafs die Stäbchen nicht der Oberfläche des Plasmas direct eingepflanzt sind, sondern einer besonderen Hüllschicht, einer »Haut«, aufsitzen, hatte schon Schneider (78) erkannt, und alle bisherigen Beobachter haben diefs bestätigt. In welcher Art sie aber dort befestigt sind, hat bisher Keiner eruirt. Schneider hielt sie, wenn ich seine Angaben richtig verstehe, wohl für directe Fortsätze der »Haut« und nannte sie Borsten.

Dafs diese Bildungen nicht etwa vom Thier angesammelte und zusammengefügte Fremdkörper, sondern vom Weichkörper producirt sind, haben alle Beobachter übereinstimmend angenommen.

Bei unversehrten, vollständig ausgebildeten Individuen stehen die Stäbchen dicht neben einander, ungefähr senkrecht zur Oberfläche. Bei mittlerer Vergrößerung erscheinen sie alle gerade, annähernd gleich lang und dick. Verwendet man starke Vergrößerungen, so zeigt es sich aber, daß sie etwas variabel sind. Nicht nur bei verschiedenen, sondern auch bei demselben Individuum ist ihre Länge und Dicke nicht constant, so daß sich ein bestimmtes Maß für dieselben schwer angeben läßt. Die größten, welche ich überhaupt beobachtet habe, besaßen bei einer Länge von etwa 20 μ eine Dicke von 3 μ; die kleinsten waren etwa 6 μ lang und 1 μ dick. Ihre Oberfläche ist in den meisten Fällen glatt, und erscheinen ihre Conturen dann parallel; bisweilen sind sie aber auch mit kleinen Höckern und Ausbuchtungen versehen, und ihre Hauptaxe ist nicht immer gerade, sondern in einzelnen Fällen unregelmäßig nach verschiedenen Richtungen gekrümmt; selbst hakenförmig gebogene habe ich gefunden. An isolirten Stäbchen bemerkt man, daß die Enden oft abgerundet, bisweilen aber auch zugespitzt oder andererseits etwas knopfartig verdickt sind. Im Querschnitt erscheinen sie meistens drehrund, aber auch elliptische und ganz unregelmäßig gestaltete Durchschnitte kommen vor. Möbius (89) gibt bei seiner Form an, daß die Stäbchen Nebenaxen von ungleicher Länge besitzen, es sind Prismen mit scharfen Kanten. Derartige Stäbchen habe ich in seltenen Fällen auch gefunden. Bei Anwendung stärkster Vergrößerungen erscheinen manche vollkommen structurlos, bei den meisten erkennt man aber eine deutliche Querstreifung und bisweilen sogar eine Gliederung in kleine, etwas abgerundete Segmente (Fig. 11 Taf. 4).

Optisches Verhalten: Bei durchfallendem Licht erscheinen die Stäbchen bei schwächerer Vergrößerung farblos, mit starken Systemen macht sich ein schwacher, grüngelblicher Schimmer bemerkbar. Sie sind sehr scharf und dunkel conturirt. Bei auffallendem Licht glänzen sie stark und sind opak. Ihr Lichtbrechungsvermögen ist sehr bedeutend; in Canadabalsam sind sie deutlich erkennbar und scharf conturirt. Ihr Brechungsindex muß demnach mehr als 1.535 betragen. Was sie besonders charakterisirt, ist der Umstand, daß sie im polarisirten Licht deutlich doppeltbrechend erscheinen.

Chemische Natur. Die bisherigen Angaben über die chemische Natur der *Trichosphaerium*-Stäbchen sind nur sehr unvollständig. Schneider (78) gibt an, daß sie in Kalilauge unverändert bleiben, aber in Essigsäure

und Salzsäure selbst bei starker Verdünnung ohne Gasentwickelung löslich sind. Gruber (83) fügt diesen Angaben hinzu, dafs sie auch in Chromsäure sich lösen, hingegen in Überosmiumsäure vollkommen unverändert bleiben. Möbius (89) gibt bei seiner Form an, dafs sich die Stäbchen mit Jod nicht färben, in Osmiumsäure aber bräunen; in 10 procentiger Essigsäure wurden die Kanten derselben undeutlich, und es blieben blasse Fasern zurück. Hieraus und aus der Bräunung mittels Osmiumsäure schliefst dieser Forscher, dafs sie aus organischer Substanz bestehen.

1. *Verhalten bei Glühhitze.* In der Glühhitze bleiben die Stäbchen von *Trichosphaerium* unverändert. Zu Anfang setzte ich die Trichosphaerien, welche vorher mit absolutem Alkohol getödtet und getrocknet waren, auf einem Deckglase der Glühhitze über einem Bunsenbrenner aus. Nach kurzer Zeit waren die Stäbchen in das Glas eingeschmolzen und lieferten so geeignete Praeparate, konnten aber nicht bis zur Weifsgluth erhitzt werden. Um dieſs zu erreichen, brachte ich sie auf ein Platinspatel und setzte sie so der Hitze aus, konnte aber keine Veränderung an ihnen wahrnehmen. Bei diesem Verfahren blieben nur die Stäbchen als sichtbarer Rest vom ganzen Organismus übrig, alle organische Substanz war bis auf kleine Aschenreste verbrannt. Rein organischer Natur, wie Möbius annimmt, konnten hiernach bei meiner Form die Stäbchen nicht sein.

2. *Verhalten zu Lösungsmitteln.* Die nachfolgenden Ergebnisse wurden, wo es nicht besonders erwähnt ist, an ganzen Trichosphaerien erhalten, weil die isolirten Stäbchen wegen ihrer Kleinheit die Manipulationen sehr erschweren.

a. Destillirtes Wasser. Bringt man lebende Trichosphaerien in eine Uhrschale mit ungekochtem destillirten Wasser, so lösen sich die Stäbchen zwar nicht sofort, aber doch in kurzer Zeit (etwa 20–30 Minuten) auf. In lauwarmem Wasser erfolgt die Auflösung noch etwas schneller. Wenn hingegen die lebenden Thiere in siedendes Wasser gebracht wurden, konnte ich nach einhalbstündiger Beobachtung noch keine Veränderung der Stäbchen wahrnehmen; sie waren vielmehr erst nach etwa drei Stunden gelöst. Fixirt man die Trichosphaerien, bevor man sie in das destillirte Wasser bringt, mit absolutem Alkohol, so erfolgt die Lösung der Stäbchen erst nach etwa einer Stunde. Entfernt man aus dem Wasser die Kohlensäure durch Kochen, so werden bei lebend hineingebrachten Thieren die Stäbchen in etwa zwei Stunden gelöst; bei Individuen, die vorher mit Alko-

hol absolutus getödtet waren, blieben sie aber fünf Stunden unverändert. Es sei erwähnt, dafs die Trichosphaerien in Uhrschalen mit Überschufs von Wasser behandelt wurden.

Isolirte Stäbchen blieben in gekochtem destillirten Wasser unter dem Deckglase mehrere Stunden unverändert.

Aus diesen Versuchen folgt, dafs die Stäbchen in reinem destillirten Wasser unlöslich (im üblichen Sinne) sind; fast unlöslich, wenn der Weichkörper vorhanden, aber durch Alkohol oder Hitze coagulirt war, leichter löslich, wenn der Weichkörper erst im Wasser abstarb (wohl in Folge chemischer Umsetzungen im letzteren) und noch leichter bei Anwesenheit von Kohlensäure.

In Meerwasser sind die Stäbchen unlöslich, was daraus hervorgeht, dafs die Hüllen von abgestorbenen Individuen in einem Aquarium nach $1\frac{1}{2}$ Jahren noch ganz unverändert waren.

b. Verhalten gegen Säuren. Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure, concentrirte wie verdünnte, lösen die Stäbchen schnell auf, und zwar, wie ich im Gegensatz zu den bisherigen Beobachtern angeben mufs, unter Gasentwickelung. Bringt man ein mit absolutem Alkohol entwässertes *Trichosphaerium* auf einen Objectträger und fügt, ohne es mit einem Deckglase zu bedecken, einen Tropfen concentrirter Salzsäure (bez. Schwefel- oder Salpetersäure) hinzu, so sieht man schon mit bloſsem Auge grofse Gasblasen von dem Thier zur Oberfläche des Tropfens aufsteigen, so dafs an dem Vorhandensein von Kohlensäure kein Zweifel sein kann. Indessen glaube ich auch die negativen Resultate der früheren Untersucher erklären zu können. Zu diesem Zweck habe ich die Einwirkung der Säuren auf die Stäbchen in verschiedenen Abstufungen der Concentration beobachtet. Bei minimal verdünnter Säure entwickeln sich noch grofse Gasblasen, doch bemerkt man deutlich, dafs dieselben beim Emporsteigen an die Oberfläche sich verkleinern. Bei etwas stärkerer Verdünnung werden zwar auch noch Gasblasen entwickelt, doch sind dieselben viel kleiner und zahlreicher und verschwinden schon beim Aufsteigen, bevor sie die Oberfläche erreichen. Verdünnt man die Säure immer weiter, so bilden sich schliefslich überhaupt keine Gasblasen, sondern die Stäbchen werden, wie man bisher annahm, scheinbar ohne Gasentwickelung gelöst. Ich wiederhole, dafs diese Versuche auf dem offenen Objectträger oder der Uhrschale an entwässerten Trichosphaerien angestellt wurden. Hat man dagegen die Thiere in einen

Wassertropfen gebracht und mit einem Deckglase bedeckt und setzt nun vom Rande einen Tropfen concentrirter Säure hinzu, so findet ebenso wenig eine sichtbare Gasentwickelung statt, wie bei Anwendung verdünnter Säure, denn bis die Säure unter dem Deckglas bis an das Object gelangt, ist sie ja bereits stark verdünnt. Hieraus erklären sich die negativen Resultate der Autoren, die ihre Reactionen unter dem Deckglas gemacht haben. Das verschiedene Verhalten der Stäbchen findet aber seine Erklärung dadurch, dafs die frei werdende Kohlensäure im Wasser gelöst wird. Man mufs hierbei bedenken, dafs jedes Stäbchen von dem benachbarten durch eine Flüssigkeitsschicht getrennt ist; wenn nun diese Flüssigkeit wässerig ist, so wird das durch Auflösung des einzelnen Stäbchens frei werdende minimale Kohlensäurequantum sofort von dem im Überschusse vorhandenen Wasser resorbirt. Bei Fehlen von Wasser hingegen, bei concentrirter Säure, haben die an den einzelnen Stäbchen entstehenden Gasbläschen Zeit, sich zu gröfseren Blasen zu vereinigen und so dem Auge sichtbar zu werden.

Concentrirte Essigsäure löst die Stäbchen schwer, verdünnte hingegen leicht und, wie nach den obigen Auseinandersetzungen erwartet werden konnte, ohne sichtbare Gasentwickelung. Wenn ich unter dem Deckglase Trichosphaerien mit Wasser, dem eine Spur von Essigsäure zugesetzt war, behandelte, so gieng die Lösung der Stäbchen so langsam vor sich, dafs man sie mit starker Vergröfserung genauer verfolgen konnte. Die Stäbchen werden von aufsen her angegriffen, gleichsam abgeschmolzen, ohne dafs sie ihr starkes Lichtbrechungsvermögen vor der vollständigen Auflösung einbüfsten; zuerst bekamen sie in ziemlich regelmäfsigen Abständen ringförmige Einschnürungen und zwar an den durch die früher erwähnten Querstreifen markirten Stellen: dieselben drangen allmählich tiefer vor, bis sie schliefslich durchschnitten, wodurch aus dem Stäbchen eine Reihe runder oder unregelmäfsig gestalteter Körnchen gebildet war, die dann auch aufgelöst wurde, so dafs nichts übrig blieb. Auch bei vorsichtigster Anwendung der Säuren konnte ich keinen organischen Rest mit Sicherheit nachweisen, obwohl das Vorhandensein einer feinen organischen Basis wegen der Analogie mit den Foraminiferen sehr wahrscheinlich und auch möglich ist. Die Art der Stäbchenauflösung ist besonders interessant, weil sie, wie wir früher gesehen haben, genau in umgekehrter Reihenfolge verläuft, wie ihre Bildung.

In Osmiumsäure sind die Stäbchen unlöslich. Eine Bräunung bei Behandlung mit diesem Reagens habe ich bei isolirten Stäbchen nicht beobachtet.

c. Alkalien. In Ammoniak sind die Stäbchen nicht löslich; hingegen löst Salmiaklösung dieselben schnell auf. In Kalilauge, concentrirter wie verdünnter, in kaltem wie in kochendem Zustand, sind sie unlöslich. — Alcohol absolutus und Aether haben keine Wirkung auf die Stäbchen, auch Farbstoffe werden nicht angenommen.

Nachdem der Nachweis der Kohlensäure gelungen war, lag es nahe, zu prüfen, ob die Stäbchen aus kohlensaurem Kalk bestünden, weil ja diese Substanz bei den Rhizopoden als Hauptbestandtheil der Gehäuse sehr verbreitet ist. Es wurde daher die Probe auf Calcium gemacht. Bei den nachfolgenden Reactionen machte ich stets den Versuch zuerst mit Substanzen von bekannter Zusammensetzung, um daran die Richtigkeit des Verfahrens zu prüfen.

Als Probe zur Calciumreaction bediente ich mich eines kleinen Stückchens einer Muschelschale, das kaum Stecknadelkopfgröfse erreichte. Dasselbe wurde in einigen Tropfen sehr verdünnter Essigsäure gelöst (in einer Uhrschale). Hierauf wurde in einem anderen Uhrschälchen eine Lösung von oxalsaurem Ammoniak in Wasser, dem eine Spur von Oxalsäure zugesetzt war, hergestellt. Brachte man nun in diese letztere Lösung einen Tropfen der ersteren, so trat sofort eine für das bloſse Auge sichtbare milchige Trübung ein. Mit den Trichosphaerien wurde nun ebenso verfahren. Fünfzig groſse Individuen, deren Volumen das des Muschelstückchens weit übertraf, wurden mit absolutem Alkohol fixirt und wiederholt mit gekochtem destillirten Wasser abgespült, um möglichst Salze, die vom Meerwasser den Thieren noch anhaften konnten, zu entfernen. Zur Lösung der Stäbchen benutzte ich einen Tropfen ganz schwacher Essigsäure und sog dieselbe dann mit einer Capillare von den zurückbleibenden Überresten der Weichkörper ab. Zu diesem Tropfen der *Trichosphaerium*-Lösung fügte ich einen Tropfen oxalsaures Ammoniak mit Oxalsäure (dieselbe Lösung wie vorhin) hinzu. Die Flüssigkeit blieb bei mehrstündiger Beobachtung vollkommen klar, auch bei Zusatz von kohlensaurem Ammonium. Hieraus ergibt sich, daſs Calcium in nachweisbaren Quantitäten in den Stäbchen von *Trichosphaerium* nicht vorhanden ist. Ich habe die Reaction wiederholt angestellt bei Trichosphaerien aus den verschiedensten Culturen

(aus dem Mittelmeer, Helgoland, Norwegen, Kiel), aber immer mit demselben Resultat.

Dafs die Stäbchen nicht aus kohlensaurem Kalk bestünden, war mir auch durch eine biologische Beobachtung wahrscheinlich geworden. In einem Glase, das nur grüne Algen, aber sonst keinen Bodensatz enthielt, hatte ich zwei Jahre hindurch zahlreiche Generationen von *Calcituba*, einer kalkschaligen Foraminifere, gezogen. Wenn die Calcituben fast alle Algen in dem Glase verzehrt und sich dabei so stark vermehrt hatten, dafs sie mehrere Millimeter hoch den Boden des Gefäfses bedeckten, wurden alle bis auf wenige Exemplare herausgefangen; hierauf vermehrten sich wieder die Algen, die dann wieder von Nachkommen der zurückgebliebenen Foraminiferen bevölkert wurden; dieser Wechsel fand in den zwei Jahren neunmal statt. Da nun das Wasser nicht erneuert, sondern das verdunstete nur durch destillirtes ersetzt wurde, fanden die letzten Generationen der Calcituben nicht mehr genügend Kalk im Meerwasser, um daraus ihre Schale aufzubauen. Die Schalen wurden immer kalkärmer und waren schliefslich fast rein chitinös.

In dieses Glas wurden nun einige Trichosphaerien gebracht, die sich in einem Vierteljahr so stark vermehrten, dafs die Glaswände wie mit einem dichten weifsen Filz überzogen waren, der nur aus Diatomeen, Algen und Trichosphaerien bestand; die letzteren besafsen alle prachtvoll entwickelte Stäbchenhüllen. Da die Organismen die Substanzen, aus denen sie ihren Körper aufbauen, doch aus ihrer Umgebung nehmen, so konnte es in diesem Falle schwerlich kohlensaurer Kalk sein, der die Stäbchen bildete, weil nur minimale Quantitäten von Calcium im Wasser vorhanden sein konnten.

Es war mir bekannt, dafs Foraminiferen zum Bau ihrer Schale aufser Kalk auch Magnesium in Verbindung mit Kohlensäure benutzen; daher lag es nahe, die Stäbchen von *Trichosphaerium* auf das Vorhandensein von Magnesium zu untersuchen.

Bevor ich die Trichosphaerien prüfte, wurde eine Probe der Reaction mit Magnesiumoxyd gemacht. Ein stecknadelkopfgrofses Körnchen von reinem Magnesiumoxyd wurde in einigen Tropfen Salmiaklösung unter Zusatz einer Spur von Salzsäure gelöst. Hierauf wurden in einer Uhrschale einige Tropfen einer Lösung von phosphorsaurem Ammoniak mit einigen Tropfen Ammoniak gemischt und zu dieser Mischung die erste Lösung zugesetzt. Nach wenigen Minuten bedeckte sich der Boden der Uhrschale mit

den charakteristischen, sargdeckelähnlichen Krystallen von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia. Die Krystalle wurden für den Vergleich aufbewahrt und dann dieselbe Reaction mit 50 grofsen Trichosphaerien vorgenommen. Dieselben wurden mit Alcohol absolutus fixirt und gründlich mit destillirtem Wasser abgespült, im übrigen genau so wie das Magnesiumoxyd behandelt. Wie dort traten auch hier nach etwa zehn Minuten die Krystalle auf, die sich beim Vergleich mit den aus Magnesiumoxyd gewonnenen als identisch erwiesen. Von den 50 Trichosphaerien war nach einer Stunde der ganze Boden der Uhrschale ziemlich dicht mit Krystallen bedeckt. Diese grofse Menge derselben läfst den Schlufs gerechtfertigt erscheinen, dafs kohlensaures Magnesium der Hauptbestandtheil der *Trichosphaerium*-Stäbchen ist.

Ob noch andere Substanzen in geringen Quantitäten in den Stäbchen enthalten sind, vermag ich nicht zu entscheiden. — Bei Foraminiferen ist der kohlensaure Kalk bekanntlich einer organischen, chitinähnlichen Haut eingelagert, die nach Lösung des Kalkes als sogenannte Schalenbasis zurückbleibt. Während Möbius (89) bei den Trichosphaerienstäbchen der Kieler Bucht eine solche Basis beobachtete, konnte ich aus den gelösten Stäbchen keinen wahrnehmbaren Überrest erhalten. Aber nicht nur hierin unterscheidet sich die von Möbius studirte Form von der meinigen, sondern auch, wie bereits früher erwähnt, durch die Gestalt und chemische Beschaffenheit der Stäbchen, so dafs die Annahme Greeff's (92), dafs Möbius eine etwas abweichende Varietät vor sich gehabt hat, sehr wahrscheinlich ist. Vielleicht sind die erwähnten Differenzen durch Anpassung an das Leben im Brackwasser entstanden, wie ja Ähnliches von F. E. Schulze (75) an zwei Foraminiferen des Brackwassers beobachtet wurde. *Quinqueloculina fusca* verliert im Brackwasser ihren Kalkgehalt und nimmt statt dessen Sandkörnchen zur Verfestigung ihrer Schale auf oder verdickt ihre chitinöse Schalenbasis stark. Ähnlich verhält sich *Spiroloculina hyalina*. Wie Hr. Geh. Rath Prof. Schulze mir mündlich mittheilte, konnte er im Brackwasser bei Warnemünde und im Hafen von Edinburgh alle Übergänge von rein kalkigen durch kalkig sandige, rein sandige bis zu rein chitinösen Formen bei *Quinqueloculina fusca* constatiren. Ähnlich könnte auch *Trichosphaerium* seinen Magnesiumgehalt verloren haben.

Mit der Verwendung der Magnesia für den Skeletbau steht *Trichosphaerium* nicht allein im Thierreich da, wenn auch bisher nur selten Magne-

siumverbindungen als Hauptbestandtheile von Thierskeleten gefunden worden sind. Wie bereits erwähnt, findet sich in manchen Foraminiferenschalen aufser kohlensaurem Kalk auch kohlensaures Magnesium in bedeutender Menge. Nach Walther (92) enthält z. B. die Schale von *Orbitolites complanata* 12.52 Procent, von *Nubecularia novorossica* sogar 20 Procent Magnesia. Aber auch in anderen Thiergruppen ist das Vorkommen von Magnesia in bedeutender Menge constatirt. So fand Liebe[1] in *Gorgonia* 21 Procent, in *Flustra* 21.3 Procent Dolomit.

II. Der Weichkörper.

Der von der Hülle umgebene Weichkörper ist sehr zähflüssig, worauf nicht nur die sehr trägen Bewegungen desselben, sondern auch sein starkes Lichtbrechungsvermögen hinweisen. Es gehört ein nicht geringer Druck dazu, um denselben unter dem Deckglase zu zerquetschen; bei gelindem Druck wird er etwas abgeplattet, nimmt aber nach Aufhören desselben sofort wieder seine ursprüngliche Gestalt an. Er besitzt demnach im Gegensatz zu vielen anderen Rhizopoden eine bedeutende Elasticität.

Am lebenden und unversehrten Thier vermag man im Weichkörper kein besonders differenzirtes Ektoplasma und Entoplasma zu unterscheiden. Vielmehr ist derselbe ziemlich gleichmäfsig mit zahlreichen Inhaltsgebilden durchsetzt. Die Schizonten zeigen hierin keine Unterschiede von den Sporonten.

Schneider (78) gibt an, dafs der Weichkörper in ein hyalines Ektoplasma und ein Vacuolen und sonstige Einschlüsse enthaltendes Entoplasma scharf geschieden sei, indessen glaube ich, dafs er den gallertigen Theil der Hülle mit Ektoplasma verwechselt hat, was um so leichter möglich ist, da er nur ganze und ungefärbte Thiere untersucht hat. Die übrigen Beobachter haben auch nichts derartiges gesehen.

Die Farbe des Weichkörpers ist gewöhnlich braun und rührt von den zahlreichen braunen Einschlüssen her, welche denselben ganz durchsetzen: wenn sie fehlen, ist derselbe farblos. Bei Betrachtung mit schwacher Vergröfserung erscheint der Weichkörper ziemlich grob granulirt und zwar gleich-

[1] Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch. 1857, S. 426.

mäfsig bis zur Oberfläche, nur unter den Pseudopodienöffnungen machen sich kleine Inseln hyalinen und im Leben stärker lichtbrechenden Protoplasmas bemerkbar; aus denselben werden die hyalinen Pseudopodien gebildet, wie später bei Betrachtung dieser Gebilde genauer erläutert werden soll. Gruber (83) hat diese Inseln bereits richtig erkannt. Er sagt: »An der Stelle, wo Pseudopodien austreten, verräth das stärkere Lichtbrechungsvermögen eine Lage hyalinen Plasmas, aus welchem die Fortsätze hervorgehen, während nach innen zu der Körper aus einer trüben, reichlich mit Körnchen und Vacuolen versehenen Sarkode besteht«.

Bei Untersuchung des lebenden wie des conservirten Weichkörpers mit starken Vergröfserungen erkennt man, dafs derselbe aus zahlreichen verschiedenartigen Inhaltsgebilden und einer dieselben umschliefsenden, gleichmäfsig structurirten Grundsubstanz zusammengesetzt ist. Im folgenden sollen zuerst die Inhaltsgebilde und dann die Grundsubstanz oder das eigentliche Protoplasma besprochen werden; die besonderen Differenzirungen desselben, die Pseudopodien und die Kerne werden in eigenen Capiteln abgehandelt werden.

a. Die Inhaltsgebilde des Weichkörpers.

Durch directe Beobachtung, durch mikrochemische Untersuchung und durch Vergleich mit bekannten Gebilden bei anderen Protozoen gelang es, folgende Inhaltsgebilde deutlich zu unterscheiden: Flüssigkeitsvacuolen, aufgenommene Nahrungskörper, besondere, aus nicht verdaubaren Nahrungsresten hergestellte Faecalballen, die ich Sterkome nennen will, Excretkörner, diverse andere Körnchen, wie Fettkörnchen und sonstige Stoffwechselproducte und Reservestoffe, endlich commensale Algen. Alle diese Inhaltsgebilde sind nach Art einer Emulsion in der zähflüssigen Grundsubstanz suspendirt. Vollständig fehlen können sie aber auch; in gewissen Entwickelungsstadien, so bei Beginn der Sporogonie und der Schizogonie, reinigt sich der Weichkörper gewissermafsen, indem er alle fremden Einschlüsse ausstöfst. Auf diesen Stadien kann man natürlich den Bau des Plasmas am leichtesten studiren. Auch beim Verhungern der Trichosphaerien werden allmählich sämmtliche Inhaltsgebilde des Weichkörpers ausgestofsen, ebenso vor der Encystirung der Schizonten. Ganz allgemein kann man sagen, dafs der Weichkörper während der vegetativen Lebensperiode reich an Inhaltsgebilden ist, während der reproductiven aber arm.

1. Die Vacuolen. Bei der Betrachtung fast jedes Weichkörpers fallen mehr oder weniger zahlreiche helle Blasen auf, die sich bei genauerer Untersuchung als einfache, mit wasserklarer Flüssigkeit erfüllte Vacuolen erweisen. Ihre Conturen sind stets scharf und glatt; doch ist dieſs Verhalten nicht auf das Vorhandensein einer eigenen, besonders differenzirten Wandung zurückzuführen, vielmehr sind sie als dünnflüssige Tropfen in einer zähflüssigen Masse aufzufassen. Ihre Gestalt und Gröſse können sie langsam ändern, doch geht dieſs so allmählich vor sich, daſs man es mit dem Auge gar nicht beobachten kann, wohl aber mit Hülfe des Zeichenprismas; wenn man eine Vacuole in ihrem gröſsten Umriſs gezeichnet hat, so kann man nach einiger Zeit beobachten, daſs die Conturen sich nicht mehr decken, sondern daſs die Vacuole gröſser oder kleiner geworden ist.

Wie bei vielen marinen Rhizopoden, findet sich eine in rythmischen Intervallen pulsirende Vacuole nicht bei *Trichosphaerium*, vielleicht wird aber dasselbe Ziel, nämlich der Wasserwechsel im Protoplasma, durch die sehr langsamen Contractionen und Expansionen zahlreicher Flüssigkeitsvacuolen ebenso gut erreicht, wie durch die schnellen Pulsationen einer oder weniger Vacuolen. Diese Ansicht wird noch plausibler, wenn man in Betracht zieht, daſs auch bei den Süſswasser-Rhizopoden nicht nur die Zahl der pulsirenden Vacuolen, sondern auch die Frequenz ihrer Entleerung sehr verschieden ist. Bei manchen Formen pulsirt die Vacuole sehr langsam, bei anderen sehr schnell, und finden sich alle möglichen Übergänge. Nach Schwalbe (64) pulsiren die Vacuolen um so langsamer, je gröſser sie sind oder je zahlreicher sie werden; dieses Gesetz würde sich auch auf die marinen Rhizopoden anwenden lassen, wenn man annimmt, daſs hier sehr zahlreiche Vacuolen nur äuſserst langsame Contractionen auszuführen brauchen, um den nöthigen Wasserwechsel zu erzeugen.

Über die chemische Natur der Vacuolenflüssigkeit kann man nichts genaueres aussagen, weil uns hier die Methodik der Mikrochemie noch vollständig im Stiche läſst. Manche Vacuolen (die sogenannten Nahrungs- oder Verdauungsvacuolen) enthalten Säuren, wie durch Fütterung mit blauen Farbstoffen, die in den Vacuolen roth werden, nachgewiesen werden kann (vergl. auch das Capitel über die Nahrungskörper).

Auſser Flüssigkeitsvacuolen habe ich in einem einzigen Individuum im Weichkörper eine Gasvacuole beobachtet. Bei Süſswassertestaceen finden sich ja, wie bekannt, häufig Gasvacuolen, die dort als hydrostatischer Ap-

parat functioniren, mit dessen Hülfe die Thiere im Wasser auf- und niedersteigen können. Über die Herkunft und Bedeutung der nur einmal bei *Trichosphaerium* beobachteten Gasvacuole vermag ich keine Auskunft zu geben.

2. Die Nahrungskörper. Den Haupttheil der Inhaltsgebilde des Weichkörpers von *Trichosphaerium* bildet die aufgenommene Nahrung, die aus den verschiedensten verdaubaren wie unverdaulichen Gegenständen besteht. Unser Rhizopode scheint alles, was ihm im Wege liegt, durch Aufnahme in seinen Körper wegzuräumen. Man findet im Plasma die verschiedensten pflanzlichen Gebilde, Algenfäden, Diatomeen, Bacillarineen, Cyanophyceen u. s. w., ferner Überreste von Thieren, Copepodennauplien, Infusorien, Rhizopoden, daneben aber auch Sandkörnchen, Reste und Bruchstücke von Thalamophorengehäusen und allen möglichen undefinirbaren Detritus. Alle aufgenommenen Fremdkörper werden in Vacuolen des Plasmas eingeschlossen, und geht in denselben die Verdauung der Nährstoffe vor sich. Auf Schnitten durch Schizonten und bei den Sporonten, ohne weiteres am lebenden Object, kann man leicht die Stadien der Verdauung constatiren. Hier liegt noch eine unversehrte Alge mit glatter Cellulosemembran, grünem Chlorophyll und vacuolärem Plasma, daneben eine andere, schon halb verdaute; nur die Membran, der Kern und die Stärkekörner haben noch Widerstand geleistet. Schliefslich findet man in der grofsen Nahrungsvacuole nur noch eine ganz zerknitterte Membran und ein Häufchen von Amylumkörnern, die unverdaulichen Überreste der Algenzelle.

Während häufig die Nahrungskörper einzeln in je einer Vacuole liegen, finden sie sich bisweilen in gröfseren Mengen in einer Verdauungsvacuole vereinigt. Bei den Schizonten konnte ich die Beobachtung machen, dafs sie nicht selten kleinere Individuen der eigenen Art verzehren; bei den Sporonten, die ja die Fähigkeit der Plastogamie besitzen, fand ich diesen Kannibalismus nicht. Meines Wissens sind ähnliche Beobachtungen bei Rhizopoden noch nicht gemacht worden.

Man findet auf Schnittserien im Innern der Schizonten häufig kleinere Individuen in verschiedenen Stadien der Verdauung. Auch habe ich häufig die Einverleibung direct beobachtet, aber anfangs für Plastogamie gehalten, bis ich die Trichosphaerien, um etwaige Kernverschmelzungen zu constatiren, in verschiedenen Zeiten nach der Verschmelzung oder besser Umfliefsung abtödtete und auf Schnittserien untersuchte. Es schien mir von Interesse, einiges über die Verdaubarkeit der *Trichosphaerium*-Bestandtheile

zu ermitteln. Sofort nach der Aufnahme in den Weichkörper bildet sich um das gefressene Thier ein mit Flüssigkeit gefüllter Raum, d. h. es wird in eine grofse Vacuole eingeschlossen. Die Vacuolenflüssigkeit mufs ziemlich stark sauer sein, denn nach wenigen Minuten waren die Stäbchen der Hülle bereits gelöst. Bekanntlich konnte schon wiederholt bei Protozoen das Vorhandensein von Säure in den Nahrungsvacuolen nachgewiesen werden, so z. B. von Meifsner (88) durch das Rothwerden des Alkannafarbstoffes bei Fütterungsversuchen mit Öltropfen. Nach ungefähr 6–8 Stunden ist der Weichkörper so weit verdaut, dafs nur die in demselben enthaltenen unverdaubaren Nahrungsreste und die Kerne übrig sind (Fig. 1 Taf. IV). Die letzteren leisten am längsten Widerstand, doch erleiden sie beim weiteren Fortschreiten der Verdauung eigenthümliche Structurveränderungen, die in dem Capitel über die Kernverhältnisse genauer geschildert werden sollen. Die Hülle scheint nach der Lösung der Stäbchen unverändert zu bleiben, was ja gut mit ihrer Resistenz gegen Säuren und Alkalien übereinstimmt.

Die nicht verdaubaren Nahrungsreste werden von den Trichosphaerien allmählich zu gröfseren Klumpen zusammengeballt und dann ausgestofsen; oft bleiben sie aber noch lange Zeit im Innern des Weichkörpers und werden durch eine vom Plasma abgeschiedene Kittsubstanz zu stark lichtbrechenden, kugeligen Körpern umgebildet, die ich, weil sie bei schlickbewohnenden Rhizopoden sehr verbreitet sind, mit einem besonderen Namen als Sterkome[1] bezeichnen will.

3. Die Sterkome (Fig. 14 Taf. IV). Dafs die Sterkome nur Ballen unverdaubarer Nahrungsreste darstellen soll weiter unten experimentell nachgewiesen werden. Im ausgebildeten Zustand besitzen die mit diesem Namen belegten Gebilde die Gestalt einer Kugel oder häufiger noch die eines mehr oder minder gestreckten Rotationsellipsoids. Ihr Durchmesser wechselt zwischen 10–30 μ, nur ein einziges Mal habe ich ein Individuum mit Sterkomen von nur etwa 6 μ Durchmesser gefunden. Ihre Farbe ist sehr mannichfaltig und spielt in allen Tönen des Grau und Braun, selbst fast ganz schwarze Kugeln kann man beobachten. Ihre Conturen sind glatt und besitzen sie bedeutendes Lichtbrechungsvermögen. Sie verleihen, wenn in gröfserer Menge vorhanden, dem Weichkörper ein ganz dunkles und undurchsichtiges Aussehen. Die Bestandtheile der Sterkome sind der ver-

[1] Nach einem Vorschlag von Hrn. Geheimrath F. E. Schulze.

schiedensten Art, doch meist schwer zu definiren, am leichtesten erkennbar sind Diatomeenreste, Spongiennadeln, Quarzstückchen und sonstige mineralische Einlagerungen. Von organischen Resten kann man nur Cellulosemembranen und bisweilen Stärkekörner mit Sicherheit nachweisen. Die vom Weichkörper abgeschiedene Kittsubstanz, welche die verschiedenen Fremdkörper des Sterkoms zusammenhält, besitzt weiche Consistenz, so dafs man die Sterkome unter dem Deckglase platt drücken kann. Sie scheint der Substanz, aus welcher die Gallerthülle gebildet ist, nahe zu stehen, wenigstens stimmt sie mit ihr im Verhalten gegen Farbstoffe (vergl. das Capitel über die Gallerthülle) überein. Die Sterkome sind resistent gegen kalte wie heifse Säuren und Alkalien, sie verwesen daher auch nicht, wenn der Weichkörper des Thieres zerfällt. Man findet sie häufig als einzigen Inhalt in den Hüllen abgestorbener Individuen. Wenn dann im Laufe der Zeit auch die Hülle zerstört wird, bleibt nur ein Häufchen von Kugeln übrig, das bei oberflächlicher Betrachtung mit schwachen Vergröfserungen leicht Schizogone vortäuschen kann.

Dafs in der That die älteren Forscher Sterkome und ähnliche Gebilde für Keimkörper und sonstige Fortpflanzungsstadien gehalten haben, hat Rhumbler (92) wahrscheinlich gemacht. Er wies nach, dafs die Keimkugeln, die M. Schultze (64) bei Foraminiferen beschreibt, theils Eisenkiesablagerungen in verwesten Weichkörpern sind, theils aber Gebilde, welche den hier geschilderten Sterkomen sehr ähnlich sind. Auch die »propagative bodies« Carter's (76) sind nichts weiter als Sterkome. Carter fand diese Gebilde bekanntlich sogar in fossilen Foraminiferen, und ist bereits Bütschli (80) der Auffassung, dafs es Fortpflanzungskörper seien, entgegengetreten. Er sagt S. 139: »Schon die allmähliche Bildung dieser Kugeln aus kleinen moleculären Körnchen, die, ohne von einer Hülle umschlossen zu sein, sich zu den erwähnten Kugeln zusammengruppiren, läfst die Bedeutung derselben als Fortpflanzungskörper sehr zweifelhaft erscheinen. Zu völliger Gewifsheit scheint jedoch dieser Zweifel erhoben, wenn wir ferner beachten, dafs diese Kugeln sich durch ihre Resistenz, selbst gegen die stärksten Mineralsäuren und kochende Alkalien, als Körper ausweisen, die unmöglich von lebendiger, thierischer Substanz gebildet sein können«.

Bei anderen Rhizopoden sind die Sterkome zwar nicht für Fortpflanzungskörper, aber für wichtige Bestandtheile des Plasmas gehalten worden. So bei *Hyalopus (Gromia) dujardini*. Max Schultze (54) schildert bei die-

ser Form eingehend braune Körper, die den Hauptbestandtheil des Plasmas bilden und sich bei keinem anderen Rhizopoden finden sollen. Die Resistenz gegen Säuren und Alkalien war ihm schon bekannt. Gruber (84) fand die braunen Kugeln vereint mit blassen Körpern vor und sagt von ihnen: »Es ist mir sehr wahrscheinlich, dafs die Körner (braune und blasse Kugeln) hier die feinsten Nahrungsbestandtheile verarbeiten und verdauen, während das ungeformte Plasma (der Pseudopodien) auf Nahrungserwerb ausgeht«. Dieser Forscher hält also, ähnlich wie Schultze, die braunen Kugeln für »geformtes Plasma«. Mir selbst (94a) gelang es dann, durch Kernfärbung unter Anwendung der Schnittmethode nachzuweisen, dafs die blassen Kugeln Gruber's die Kerne sind, doch vermochte ich über die Natur der braunen Kugeln auch nichts genaueres anzugeben. Dafs sie unwichtige Bestandtheile des Weichkörpers waren, schien daraus hervorzugehen, dafs sie bei Ausschwärmen der Sporen mit den Nahrungsresten in der Schale zurückblieben.

In demselben Jahre schilderte dann Rhumbler bei der Foraminifere *Saccammina* (94) Schlickkugeln und Faecalballen als Inhaltsgebilde des Weichkörpers und leerer Schalen und machte ihre Entstehung durch Zusammenballen aufgenommener unverdaulicher Nahrungsreste plausibel. Dieſs brachte mich auf den Gedanken, die braunen Kugeln von *Hyalopus* und *Trichosphaerium* mit den Schlickkugeln von *Saccammina* zu vergleichen. Mein Aufenthalt an der norwegischen Küste bot mir reichliche Gelegenheit hierzu, und konnte ich mich von der grofsen Ähnlichkeit der Bildungen überzeugen. Überdiefs fand ich die braunen Kugeln bei fast allen schlammbewohnenden Rhizopoden in übereinstimmender Weise vor. Die Angaben Rhumbler's (94) konnte ich vollkommen bestätigen.

Um die auf diese Weise wahrscheinlich gewordene Entstehung der Sterkome aus Nahrungsresten experimentell zu beweisen, brachte ich Trichosphaerien (und *Hyalopus*) in Culturgefäfse, in welchen Farbstoffe suspendirt waren, die allmählich alle Nährsubstrate bedeckten, von den Thieren mitgefressen wurden und nun deutlich die Umwandelung der Nahrungsreste in Sterkome demonstrirten. Ich verfuhr hierbei folgendermafsen: Chinesische Tusche, Indigo oder Karmin (die beiden ersten Farbstoffe sind geeigneter, weil Karmin in geringen Quantitäten im Meerwasser gelöst wird) wurden fein in Seewasser verrieben und in nahrungsreichen Culturgefäfsen verrührt. Nach einigen Tagen waren mit den Nährsubstraten alle kleinen

Farbstoffpartikel auf den Boden gesunken und bedeckten alle Körper mit einem dichten Überzug. Nun wurden die Gefäfse mit den Rhizopoden beschickt und einige Tage in Ruhe gelassen. Nachdem ich mich an einzelnen herausgefangenen Trichosphaerien überzeugt hatte, dafs die Farbstoffe mit der Nahrung aufgenommen waren und dicht den Weichkörper durchsetzten, wurden die Versuchsthiere aus den Farbstoffgläsern herausgenommen und in reines Meerwasser, das nur Diatomeen als Nahrung enthielt, gebracht, und dann täglich einige Individuen genau untersucht. Dabei zeigte es sich deutlich, dafs die anfangs locker mit den Nahrungsstoffen durch den Weichkörper vertheilten Farbstoffkörnchen allmählich in einzelnen Vacuolen concentrirt und immer dichter an einander gelagert wurden, bis schliefslich typische Sterkome gebildet waren, die mit Farbstoffkörnchen mehr oder weniger dicht durchsetzt waren. Der ganze Procefs dauerte ungefähr eine Woche.

Häufig fand ich fertige, gefärbte Sterkome frei auf dem Boden der Culturgefäfse neben den Trichosphaerien, wodurch bewiesen ist, dafs sie aus dem Weichkörper ausgestofsen werden können. Andererseits lehrte aber die Thatsache, dafs ich noch zehn Wochen nach der Entfernung der Thiere aus den Farbstoffgefäfsen gefärbte Sterkome im Weichkörper vorfand, wie lange die letzteren zurückbehalten werden können. Besonders schienen hierbei die mit Tusche schwarz gefärbten Sterkome bevorzugt zu werden. Eine mit diesem Verhalten vergleichbare Erscheinung konnte ich im Hafen des Puddefjords zu Bergen beobachten. Dort befinden sich von den zahlreichen verkehrenden Dampfern viele Kohlenstücke im Schlick. Die daselbst gefangenen Trichosphaerien[1] besafsen nun stets Sterkome, die dicht mit Kohlenpartikeln erfüllt waren, und sie behielten dieselben über zwei Monate im Aquarium bei sich. Auch Gruber (84) fand im Hafen von Genua Gromien und *Hyalopus* dicht mit Kohlenstückchen erfüllt. Die Aufnahme und das Zurückbehalten schwarzer Fremdkörper im Plasma ist vielleicht bei diesen Rhizopoden durch gröfseres Wärmebedürfnifs bedingt: die mehr Wärmestrahlen absorbirenden Körper werden vielleicht deshalb vor anderen bevorzugt. Die experimentelle Prüfung dieser Frage dürfte, wie es mir nach meinen biologischen Beobachtungen scheint, nicht ohne interessante Resul-

[1] Ebenso *Hyalopus*, *Stortosphaera* und einige Gromien, nicht hingegen *Astrorhiza*, *Saccammina* und verschiedene andere Foraminiferen, obwohl sie auch Sterkome besafsen.

tate sein, und würden bei einem vergleichenden Studium zahlreicher Protozoen sich bedeutende Differenzen finden lassen (vergl. die Anmerkung).

Dafs Protozoen, besonders Rhizopoden, Fremdkörper ohne Nährwerth lange Zeit mit sich herumschleppen, ist schon wiederholt beobachtet. Gruber (85), der manche Amoeben ganz mit Sand vollgestopft fand, vermuthet, dafs die Fremdkörper nicht ausgestofsen werden, weil durch sie das weiche Protoplasma eine gewisse Festigkeit erlangt.

Einen anderen ganz plausibeln Grund führt noch Meifsner (88) an, nämlich »dafs durch Anhäufung grofser und fester Partikel in der Mitte des Plasmas die Oberfläche des Rhizopodenkörpers, die dem Gasaustausche und der Ernährung durch Endosmose hauptsächlich dient, vergröfsert wird«. Endlich möchte ich noch hinzufügen, dafs es für schlammbewohnende Thiere vortheilhaft ist, wenn ihr Körper durch Aufnahme von Fremdkörpern schwerer wird. Sie werden bei Strömungen nicht so leicht mit fortgerissen und sinken, wenn es geschieht, schneller wieder in ihr Nahrungsgebiet zurück.

Wenn man die Trichosphaerien aus dem Schlick entfernt und sie in ganz andere Lebensbedingungen bringt, ihnen z. B. nur Siphoneen als Nahrung gibt, so verlieren sie allmählich die Sterkome ganz und können aus Materialmangel keine neuen bilden. Sie erhalten dadurch ein sehr viel reineres Plasma und eignen sich besser für das genauere Studium der Fortpflanzungsvorgänge und der Plasmastructur, weshalb ich hauptsächlich sterkomfreie Individuen für meine Studien benutzt habe. In grofsen Massen finden sich derartige Thiere an den Seitenwänden der Aquarien, die ja meistens mit einem dichten Filz von Algen bedeckt sind, in denen wenig unverdauliche Substanzen enthalten sind. Bei reiner Diatomeennahrung werden auch keine Sterkome gebildet, die Kieselpanzer dieser Organismen sind wohl zu grofs, um noch zu gröfseren Kugeln zusammengebacken zu werden.[1] Eine ähnliche Beobachtung scheint Rhumbler (92) bei *Truncatulina* gemacht zu haben. Während er in allen aus Bodenproben stammenden Thieren die Schlickkugeln vorfand, fehlten sie stets bei Individuen, welche von Bryozoen- und Hydrozoenstöcken abgesucht worden waren.

Die eigenthümlichen gelben Körperchen, welche Rhumbler unter dem Namen »Xanthosomen« bei *Saccammina* beschreibt und die sich zwi-

[1] Vergl. Fig. 1 und 2 Taf. IV und V.

schen den Sterkomen und in denselben eingelagert finden, habe ich bei *Hyalopus* ebenfalls gefunden. Bei *Trichosphaerium* scheinen sie zu fehlen; hier werden sie durch die im nächsten Capitel zu schildernden Excretkörner ersetzt, die sich häufig in den Sterkomen eingebacken vorfinden. Rhumbler hat die Vermuthung ausgesprochen, dafs die Xanthosomen aus den Excretkörnern unter dem Einfluſs der Sterkome entstehen, weil er vor der Bildung der Faecalballen nur Excretkörner vorfand, dann aber nur Xanthosomen. Demgegenüber kann ich angeben, dafs bei *Hyalopus* Excretkörner und Xanthosomen sich zugleich und in gleichen Mengen in den Sterkomen beobachten lassen.

4. Excretkörner (Fig. 15, 16 Taf. IV). Die Inhaltsgebilde des Protoplasmas, welche ich unter diesem Namen genauer schildern will, sind von allen andern durch auſserordentlich starkes Lichtbrechungsvermögen unterschieden. Sie finden sich in gleicher Weise bei den Schizonten und Sporonten, treten aber in sehr wechselnder Menge auf. Man findet Individuen, die dicht damit erfüllt sind, während andere nur wenige kleine Körnchen enthalten. Es hat sich gezeigt, dafs dieser Unterschied von der Art der Nahrungsmittel abhängt. Die thierische Nahrung begünstigt die Entstehung der Gebilde, bei pflanzlicher sind sie selten. Weiter unten werde ich näher auf diese interessanten Verhältnisse eingehen.

Wie die Menge, so variirt auch die Gröſse der Körner bedeutend (von 1–16 μ). Sie treten in mannichfaltiger Gestalt auf (Fig. 15); man findet kugelige, ellipsoidale, hantelförmige, ganz unregelmäſsige, aber auch polyedrische, krystallähnliche mit scharfen Kanten oder büschel- und garbenförmige, zusammengesetzte Bildungen, die aus zahlreichen Nadeln oder schief abgestutzten Prismen bestehen. Seltener finden sich einzelne Nadeln, und sind dieselben stets sehr klein. Drusen, aus Bündeln kleiner Nadeln bestehend, habe ich nur wenige Male beobachtet. Manche Krystallconglomerate besaſsen abgerundete Ecken und waren theils von geraden, theils von krummen Flächen begrenzt. Bei sehr starker Vergröſserung konnte man bei allen noch eine feinere Structur erkennen (Fig. 16). Dieselbe machte sich als eine feine Streifung bemerkbar, wobei die Streifen entweder parallel waren oder radiär von einem Punkte ausstrahlten. Der feinere Bau der Körner ist demnach auch krystallinisch, und zwar sind sie Aggregate kleinster nadelförmiger Krystalle, wie die Art ihrer Auflösung in stark verdünnten Säuren lehrte.

Die Farbe der Körner ist bei durchfallendem Licht grüngelb bis graubraun; bei auffallendem Licht sind sie stark glänzend und opak. Besonders charakteristisch für sie ist, dafs sie im polarisirten Licht deutlich doppeltbrechend erscheinen.[1]

Ähnliche Gebilde wie die hier beschriebenen sind schon lange bei zahlreichen Protozoen bekannt und wahrscheinlich überall verbreitet, nur können sie, wenn sie spärlich und klein vorkommen, leicht übersehen und mit anderen Einschlüssen zusammengeworfen werden. Eine recht vollständige Zusammenstellung der Angaben über diese Gebilde findet sich in Schewiakoff's Arbeit über die Excretkörner bei *Paramaecium* (93). Über die chemische Natur der Körner wie über ihre Bedeutung liegen nur wenige Angaben vor, und sind dieselben zum Theil sich widersprechend; aufserdem beziehen sie sich fast ausschliefslich auf Infusorien.

Bei Rhizopoden ist nichts sicheres über dieselben bekannt.[2] Rhumbler (94) und ich (95) haben sie zwar bei Foraminiferen beschrieben, aber keine chemische Untersuchung vorgenommen, so dafs unsere Deutung als Excretkörner nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit besitzt.

Der Name »Excretkörner« rührt von Bütschli (78) her, der sie für Endproducte des Stoffwechsels erklärte und ohne chemische Untersuchung auf Grund ihrer krystallinischen Beschaffenheit die Vermuthung aussprach, dafs sie aus oxalsaurem Kalk bestehen könnten.

Von einer Anzahl Forscher wurden die Körner wegen ihrer Gestalt und Farbe und wegen des Verhaltens gegen Säuren mit Harnconcrementen verglichen, so von Wrzesniowski (70), Entz (79), der darin harnsaures Natron vermuthet (auf Grund von Vergleichen mit den Harnconcrementen in den Malpighi'schen Gefäfsen der Insecten), Maupas (83), der die Doppelbrechung zuerst nachwies, und endlich Rhumbler (92), welcher durch die Murexidreaction Harnsäure nachgewiesen haben will. Rhumbler ist der Erste, welcher eine genauere chemische Untersuchung der Excretkörner (bei *Stylonychia*) vorgenommen hat. Nach ihm hat Schewiakoff (93) in einer

[1] Da die Stäbchen der Schizontenhülle bei der Untersuchung dieser Inhaltsgebilde besonders störend sind, wurden für die Untersuchung der Excretkörner hauptsächlich Sporonten verwendet, dann aber die Resultate auf Schnitten durch Schizonten controlirt. Die Excretkörner beider Formen zeigten keinerlei Abweichungen.

[2] Als Excretkörner mit Wahrscheinlichkeit zu deutende Gebilde wurden bei vielen Rhizopoden von Auerbach, Carter, Ray Lankester, F. E. Schulze und Anderen beobachtet, ohne dafs aber eine Deutung versucht wurde.

sehr eingehenden Arbeit bei *Paramaecium* dieselben Körner studirt, kommt aber zu einem ganz abweichenden Resultat; er findet nämlich, dafs sie aus phosphorsaurem Kalk bestehen, oder vielmehr, dafs die Excretkörner zum gröfsten Theil Calcium sowie Phosphorsäure enthalten. Die Angaben Rhumbler's hält er für irrthümlich. In einer neueren Arbeit hält Rhumbler (95, p. 155) seine früheren Aussagen aufrecht und fügt als Stütze seiner Ansicht hinzu, dafs auch Griffith[1] in Infusorien durch die Murexidprobe Harnsäure nachgewiesen habe.

Diese Controverse schien es mir wünschenswerth zu machen, beide Reactionen (auf phosphorsauren Kalk und auf Harnsäure) bei den Excretkörnern von *Trichosphaerium* zu versuchen.

Chemische Natur der Excretkörner. Ich will hier nicht die einzelnen Versuche über die Löslichkeit der Körner in verschiedenen Lösungsmitteln anführen. Das Resultat war, dafs sie sich genau so verhalten, wie die Excretkörner des *Paramaecium* nach Schewiakoff's (93) Angaben. Das Verhalten läfst sich kurz dahin zusammenfassen, dafs die Körner leicht löslich sind in Mineralsäuren und Alkalien, schwer löslich in concentrirter Essigsäure und verdünntem Ammoniak, leichter in verdünnter Essigsäure und Ammoniak, unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff.

a. Reaction auf phosphorsauren Kalk. Zu dieser und den nachfolgenden Reactionen wurden nur Sporonten verwendet, weil die Hüllenstäbchen der Schizonten einwandsfreie Versuche bei dieser Form verhinderten.

1. Nachweis von Calcium. Mehrere grofse Sporonten mit sehr grofsen Excretkörnern wurden in absolutem Alkohol entwässert und hierauf in einen Tropfen fünfprocentiger Essigsäure gebracht. Nachdem die Excretkörner gelöst waren, wurde auf dem Objectträger eine Spur von Ammoniumoxalat zugesetzt. In und in der Nähe der Sporonten traten bald darauf kleine Krystalle von oxalsaurem Kalk auf. Setzte ich an Stelle des Ammoniumoxalats Schwefelsäure hinzu, so traten die leicht erkennbaren Nadeln von schwefelsaurem Kalk auf.

2. Nachweis von Phosphorsäure. Zu mehreren trockenen Sporonten wurde ein Tropfen einer Mischung von molybdänsaurem Ammoniak und Salpetersäure zu gleichen Theilen hinzugefügt. Die Excretkörner wurden sofort gelöst, und in und an den Sporonten wurden die grüngelblichen Krystalle von phosphorsaurem Ammoniummolybdat ausgeschieden.

---

[1] In: Proc. R. Soc. Edinburgh. vol. XVI, p. 131—135.

Aus dieser Reaction ergibt sich, dafs die Excretkörner von *Trichosphaerium* dieselbe chemische Zusammensetzung (soweit sich das bei unseren mikrochemischen Reactionen überhaupt erkennen läfst) haben, wie bei *Paramaecium* nach Schewiakoff's Resultaten; sie enthalten zum gröfsten Theil Calcium und Phosphorsäure und bestehen wahrscheinlich aus phosphorsaurem oder saurem phosphorsauren Kalk [$Ca_3(PO_4)_2$ oder $Ca_2H_2(PO_4)_2$].

b. Murexidreaction. Die Reaction, welche Rhumbler (92) ausführte, ist, wie bereits Bütschli und Schewiakoff eingewendet haben, gar keine Murexidprobe, weil er angibt, dafs die Excretkörner nach dem Verdampfen der Salpetersäure erhalten geblieben waren, während bei dieser Reaction die Harnsäure gelöst und in Purpursäure übergeführt wird. Rhumbler gibt diesen Irrthum zu, erklärt aber seine Auffassung dadurch, dafs er das Verdampfen der Salpetersäure nicht unter dem Mikroskop verfolgt habe und dafs möglicherweise die Purpursäureniederschläge an die Stelle der Excretkörner getreten seien und so das Vorhandensein der letzteren vorgetäuscht hätten.

Um die Trichosphaerien auf Harnsäure zu untersuchen, brachte ich einen grofsen, durch Centrifugiren erhaltenen Klumpen derselben, nachdem er getrocknet war, in Salpetersäure. Nach Verdampfen der Flüssigkeit war der Rückstand braunroth, nicht rein roth, wie es für reine Harnsäure charakteristisch ist; doch zeigten sich hierin bei öfters vorgenommenen Reactionen Verschiedenheiten, bald spielte die Farbe mehr in's Braun, bald mehr in's Roth. Jedenfalls traten aber in den meisten Fällen bei Zusatz von Kalilauge mehr oder weniger zahlreiche, intensiv blau gefärbte Körnchen auf; ebenso zeigten sich bei Ammoniakzusatz rothe Körper, so dafs Harnsäure ohne Zweifel in den Trichosphaerien vorhanden ist. Die Harnsäurekrystalle aber unter den Excretkörnern heraus zu erkennen, dürfte sehr schwierig sein. Hiernach halte ich es nicht für ausgeschlossen, dafs auch bei anderen Protozoen die unter dem Namen »Excretkörner« zusammengefafsten Gebilde verschiedene chemische Zusammensetzung haben und wird man sich vor Verallgemeinerungen hüten müssen.

Über die Bildung der Excretkörner hat Schewiakoff (93) angegeben, dafs sie zuerst in Nahrungsvacuolen auftreten und später in das Plasma übergehen. Auch ich fand die kleinsten Excretkörner häufig in Vacuolen, die halbverdaute Nahrung enthielten, konnte jedoch niemals frei im Plasma befindliche Körner entdecken, sondern bei den Trichosphaerien lagen sie

stets in Vacuolen eingeschlossen. Während Schewiakoff eine Ausstofsung der Excretkörner mit den Nahrungsresten nie beobachten konnte und wahrscheinlich zu machen sucht, dafs dieselben wiederum im Plasma gelöst und im flüssigen Zustande durch die contractile Vacuole nach aufsen entleert werden, habe ich bei *Trichosphaerium* die Ausstofsung direct beobachten können; überdiefs enthalten die Sterkome häufig einige Excretkörner, wie bereits früher erwähnt wurde. Eine Hinausbeförderung in gelöstem Zustand durch eine pulsirende Vacuole kommt natürlich bei *Trichosphaerium* überhaupt nicht in Frage.

Übrigens scheinen auch bei den Infusorien die Verhältnisse verschieden zu sein. Stein (82) z. B. hat bei *Paramaecium bursaria* die Ausstofsung der Excretkörner mit den Kothballen durch den After beobachtet.

Bei Foraminiferen habe ich bereits früher (95) gezeigt, dafs bei thierischer Nahrung die Excretkörner zahlreicher und gröfser werden als bei pflanzlicher. Wenn *Patellina* Copepoden oder Infusorien verzehrt, ist sie mit grofsen Krystallen dicht erfüllt, bei Diatomeennahrung verschwinden sie fast vollständig. Auch bei *Trichosphaerium* konnte ich diese Abhängigkeit der Excretkornbildung von der Nahrung experimentell nachweisen. Cultivirt man die Thiere auf Diatomeenrasen, so bleiben sie fast ganz frei von den Körnern; wenn solche vorhanden sind, besitzen sie eine winzige Gröfse. Lebende Thiere vermögen die Trichosphaerien nicht zu fangen; ich centrifugirte daher eine Menge Copepoden und Infusorien aus dem Seewasser heraus, zerquetschte sie und brachte den Brei auf die Deckglasculturen der Trichosphaerien; schon nach wenigen Tagen waren sie reich mit grofsen Excretkrystallen erfüllt, die bei Diatomeennahrung schnell wieder verschwanden. Diese Beobachtungen erklären auch die Thatsache, dafs die an den Wänden der Aquarien lebenden Thiere viel spärlichere Excretkörner enthalten als die im Schlamm auf dem Boden lebenden; hier befinden sich viele Thierleichen, die zu Boden gesunken sind, dort nur Pflanzen als Nahrung. Dafs bei hungernden Trichosphaerien die Excretkörner verschwinden, ist verständlich (vergl. das Capitel über das Verhungern).

Auch Schewiakoff (93) erhielt bei *Paramaecium* gröfsere Excretkörner, wenn er in seiner Heu-Infusion ein Stück Fleisch abkochte. Er gibt auch eine plausibele Erklärung für diese Thatsache, die auf *Trichosphaerium* ebenfalls angewendet werden kann. »Bekanntlich enthalten die Muskeln gelösten phosphorsauren Kalk (in der Fleischasche 3.19 Procent phosphorsaurer

Kalk), welcher bei der Nahrungsaufnahme in die Nahrungsvacuolen aufgenommen wird und daselbst bei der Verdauung (Entziehung von Verdauungsstoffen) sich in Krystallen ausscheidet«.

5. Verschiedene Körnchen, Fett, Reservestoffe u. s. w. Von den zahlreichen körnerartigen Bildungen, die sich in der Grundsubstanz des Plasmas suspendirt befinden, läfst sich wenig sicheres aussagen, weil unsere Kenntnisse über die chemische Natur der feinsten Stoffwechselproducte nur sehr geringe sind. Überdiefs läfst die mikrochemische Methodik uns bei den Eiweifsstoffen fast ganz im Stiche.

Am leichtesten erkennbar sind noch fettartige Stoffe durch die Osmiumreaction. Auch bei *Trichosphaerium* finden sich bisweilen im Plasma kleine kugelige Tröpfchen von 1–2 μ Gröfse und starkem Lichtbrechungsvermögen, die bei Osmiumbehandlung schwarz werden und in Alkohol und Aether löslich sind. Doch finden sich solche Fetttröpfchen nur selten und spärlich bei diesem Rhizopoden, obwohl ich zahlreiche Individuen in verschiedenen Entwickelungsstadien daraufhin untersucht habe. Wenn sie vorhanden waren, kamen sie nur vereinzelt im Plasma zerstreut vor; grofse Öltropfen, wie man sie bei zahlreichen Schlickbewohnern vorfindet, habe ich bei *Trichosphaerium* nicht beobachtet.

Den Fettkügelchen ähnliche Körnchen, die sich aber mit Osmiumsäure nicht schwärzen und in Alkohol und Aether erhalten bleiben, finden sich stets in reichlicher Menge im Plasma. Sie besitzen nicht so starkes Lichtbrechungsvermögen wie die Fettkörner, sind kugelig oder oval, 1–2 μ grofs und bald in den Ecken zwischen den Plasma-Alveolen einzeln oder in kleinen Häufchen gelagert, bald bilden sie ganze Inseln im vacuolären Plasma. Es scheinen plasmatische Bildungen zu sein, wenigstens spricht hierfür die Thatsache, dafs sie sich mit allen Farbstoffen stets ebenso wie die Substanz der Alveolenwände färbten.

Rhumbler (94) beschreibt bei *Saccammina* ganz ähnliche Körperchen und macht den interessanten Versuch, sie aus der Wabenstructur des Plasmas abzuleiten. Er bezeichnet sie als »Wabenkörperchen« und glaubt, dafs sie aus Confluenz der Wandmasse geplatzter Vacuolen entstanden sind. Da Rhumbler nur conservirtes Material besafs, kann die Möglichkeit, dafs die Conservirung derartige Körnchen durch Zerstörung von Alveolen hervorgebracht hat, nicht von der Hand gewiesen werden. Er fafst diese Möglichkeit auch in's Auge, hat aber einen etwas anderen Gedankengang.

Es ist ihm sehr wahrscheinlich, dafs man die Wabenkörperchen in der lebenden Sarkode nicht antreffen wird. Hier werden dieselben jedenfalls sehr rasch sich mit der Wandmasse noch ungeplatzter Vacuolen vereinigen, so dafs ihre Existenz sich vielleicht wegen der Schnelligkeit, mit der sie verschwinden, nicht beobachten läfst. So weit kann ich diesem Autor beistimmen; wenn er aber meint, dafs der Alkohol (und sein Material war nur in 70procentigem Spiritus conservirt) die Verschmelzungserscheinungen festgehalten hätte, die im Leben ungemein schnell verlaufen dürften, so mufs ich hiergegen anführen, dafs nach meiner Erfahrung Alkohol allein bei *Saccammina* ebenso wenig wie bei anderen Rhizopoden das Plasma gut fixirt, sondern stets bedeutende Schrumpfungs-Erscheinungen hervorruft. So denke ich mir auch bei *Saccammina* die Wabenkörperchen durch Schrumpfung von Alveolen entstanden. — Für *Trichosphaerium* trifft diese Erklärung nicht zu, weil die fraglichen Körperchen auch im lebenden Plasma vorhanden sind, und zwar nicht verschwinden und wieder auftauchen, sondern lange Zeit an derselben Stelle zu beobachten sind. Ich möchte diese Gebilde daher am ehesten für körnig structurirtes Plasma halten, obwohl auch die Ansicht, dafs es Stoffwechselproducte, etwa Reservestoffe, sind, nicht ganz von der Hand zu weisen ist, namentlich mit Rücksicht auf ähnliche körnige Gebilde im Plasma der Coccidien, die sogenannten karminophilen Granula, die sich ebenfalls gegen Farbstoffe wie das Plasma verhalten.

Mit mehr Sicherheit als Reservestoffe anzusprechen sind Gebilde, die sich nur bei bestimmten Entwickelungsstadien des *Trichosphaerium* finden. Bei der Encystirung der Schizonten und bei der Sporulation der Sporonten treten im Plasma zahlreiche stark lichtbrechende Körnchen auf, die dann bei der weiteren Entwickelung der Cysten und der Schwärmer wieder verschwinden, also wohl resorbirt werden.

Über die chemische Natur dieser Körnchen habe ich verschiedene Reactionen auf Eiweifsstoffe vorgenommen:

1. in Jodlösung färben sie sich gelb bis braun,
2. in Pikrinsäure färben sie sich gelb,
3. in Millon's Reagens[1] färben sie sich ziegelroth,
4. in Haematoxylin-Eosin färben sie sich roth,
5. in Flemming's Dreifarbengemisch[2] färben sie sich orange.

[1] Quecksilber 10^g, rauchende Salpetersäure 10^{ccm}, Wasser 20^{ccm}.

[2] Safranin — Gentianaviolett — Orangegelb.

Sie sind leicht löslich in Ammoniak, Mineralsäuren und Essigsäure; unlöslich in Wasser, Glycerin, Alkohol und Aether. Ihre chemische Zusammensetzung scheint demnach mit den Proteinkrystalloiden übereinzustimmen, die ja auch meistens als Reservestoffe functioniren. Trotz des gleichartigen Verhaltens gegen die hier aufgezählten Farbstoffe und Reagentien scheinen doch die Reservekörnchen der Schizonten und Sporonten nicht identisch zu sein, was daraus hervorgeht, dafs die letzteren bei Lebendfärbung mit Bismarckbraun tief braun gefärbt werden, während die ersteren farblos bleiben.

6. Commensale Algen (Zooxanthellen) (Fig. 12, 13 Taf. IV; Fig. 52–57 Taf. VI). Labbé (95) gibt an, bei Trichosphaerien in Roscoff Zooxanthellen beobachtet zu haben. Aufser dieser Behauptung findet sich Näheres über diesen Gegenstand nicht in der Litteratur.

In der That findet man nicht selten Trichosphaerien, die zahlreiche braune, kugelige oder ovale Zellen enthalten, die grofse Ähnlichkeit mit gewissen commensalen Algen besitzen, die man unter dem Sammelnamen »Zooxanthellen« bei zahlreichen Proto- und Metazoen beschrieben hat. Bei *Trichosphaerium* findet man diese Zellen jedoch durchaus nicht immer, sondern es scheinen nur gelegentliche Mitbewohner des Weichkörpers dieses Rhizopoden zu sein. Ich habe sie nur in den vegetativen Stadien der Schizonten und Sporonten häufiger beobachtet. Beim Beginn der Fortpflanzung scheinen sie, wie alle übrigen Fremdkörper, vom Weichkörper ausgestofsen zu werden, während ich bei hungernden Thieren wiederholt beobachtet habe, dafs die braunen Zellen im Schwärmerzustand den Wirth verliefsen, wie weiter unten genauer geschildert werden soll. Obwohl doch *Trichosphaerium* sonst alles mögliche frifst, habe ich nie eine Andeutung davon gesehen, dafs auch diese braunen Zellen verdaut werden; man findet sie stets unversehrt im Plasma, selbst bei hungernden Individuen.

Obwohl auch bei Rhizopoden (s. *str.*) in zahlreichen Fällen Zooxanthellen beobachtet sind, fehlen doch genauere Angaben über diese Gebilde in dieser Protozoengruppe vollständig. Meistens geben die Beobachter nur an, dafs sie braune oder gelbe Einschlüsse des Protoplasmas gesehen hätten, die man vielleicht als Zooxanthellen ansprechen könnte. Dafs es sich wirklich darum handelt, wurde bewiesen nur in ganz wenigen Fällen, meines Wissens nur in drei: von Brandt (83) bei *Globigerina* und von Bütschli (86) bei *Orbitolites* und *Peneroplis*. In allen drei Formen waren

aber die Gebilde sehr von einander verschieden, so dafs ich nicht glaube, dafs man sie in einer Algengattung unterbringen kann. Überhaupt sind die unter dem Namen »*Zooxanthella*« bekannten Gebilde sehr verschiedener Natur; daher war es nothwendig, die braunen Zellen von *Trichosphaerium* genauer zu untersuchen, um zu sehen, ob sie zu bekannten commensalen Algen Beziehungen aufweisen.

Die braunen Zellen von *Trichosphaerium*, die regellos durch das ganze Plasma zerstreut sind, besitzen einen Durchmesser von 6—15 μ und zeigen im Leben eine braune bis braunviolette Farbe. Dieselbe stimmt ziemlich genau mit der Farbe überein, die F. E. Schulze (78) bei den Zooxanthellen von *Hircinia variabilis* beschrieben hatte, wie ich mich selbst an frischen Hircinien überzeugen konnte.[1] Im Übrigen sind die Formen aber nicht identisch, wie aus der folgenden Beschreibung hervorgehen wird.

Die Zellen besitzen eine starke, doppelt conturirte Membran, die bei kleineren farblos, bei grofsen leicht bräunlich gefärbt erscheint. Die Membran färbt sich mit Jod und Schwefelsäure blau. In Salzsäure quillt sie stark auf und nimmt bei darauf folgendem Zusatz von Jodjodkalium tief violette Färbung an. In concentrirter Schwefelsäure löst sie sich vollständig. Im polarisirten Licht erscheint sie deutlich doppelt brechend. Bei grofsen Zellen kann man bisweilen eine undeutliche concentrische Schichtung beobachten. Aus diesen Angaben folgt, dafs die Membran aus Cellulose besteht.

Der braune Farbstoff ist an zwei Chromatophoren gebunden, die dicht unter der Membran, fast die ganze Oberfläche der Zelle einnehmend, gelagert sind (Fig. 12). Sie haben die Gestalt von zwei Kugelcalotten und lassen nur einen schmalen Ring von farblosem Plasma zwischen sich auf dem Aequator der Zelle frei. Ihre Abgrenzung gegen das Zellinnere ist wegen des starken Lichtbrechungsvermögens des körnigen Plasmas nicht zu erkennen. Bei Behandlung mit Alkohol wird, wie bei den Zooxanthellen der Actinien (nach Brandt [83]), zuerst ein rother Farbstoff ausgezogen, während der zurückbleibende grüne Farbstoff länger der Lösung widersteht.

Derartige Chromatophoren sind meines Wissens noch nicht bei Zooxanthellen beobachtet, obwohl abgegrenzte Farbstoffkörper bei den gelben Zel-

[1] Eine goldgelbe Farbe, wie sie Brandt (a. a. O.) hier beschreibt, habe ich nicht beobachten können.

len der Anthozoen nach Brandt vorkommen sollen; doch finde ich keine Angaben über Gestalt und Zahl der Platten, vermag daher nicht zu sagen, ob sie ähnlich denen von Trichosphaerien sind, auch aus den Abbildungen ist nichts hierüber zu entnehmen.

Das Plasma der braunen Zellen enthält stets eine Anzahl stark lichtbrechender Körner; ein Theil derselben färbt sich mit Jod blau, ist also Stärke. Dieſs ist ein wichtiger Unterschied von den Zooxanthellen der Actinien, mit denen die braunen Zellen von *Trichosphaerium* grofse Ähnlichkeit, besonders in Bezug auf den Farbstoff und die Gröfse besitzen. Dort kommt nämlich stets nur ein einziges grofses hohles Stärkekorn vor, das etwas andere chemische Zusammensetzung besitzt, auch nicht doppelt brechend wie echte Pflanzenstärke ist. Es färbt sich nämlich mit reinem Jod nicht blau, sondern gelb oder braun. Brandt hat die Ansicht, dafs es aus einer anderen Modification der Stärke besteht.

Ein Theil der Körnchen bei den *Trichosphaerium*-Zooxanthellen, die ebenso wie die Stärkekörnchen doppelt brechend sind, wird durch Jodbehandlung nicht verändert. Brandt, welcher feststellte, dafs derartige Körnchen bei fast allen Zooxanthellen vorkommen, hält sie für Assimilationsproducte, weil sie bei intensiver Belichtung der Organismen zahlreicher wurden. Bei *Trichosphaerium* besitzen sie grofse Ähnlichkeit mit den Excretkörnchen, mit denen sie auch im Verhalten gegen Säuren und Alkalien übereinstimmen, soweit sich dieſs bei der Kleinheit dieser Bildungen ermitteln läfst: es dürfte daher nicht unmöglich sein, dafs es ähnliche Bildungen sind.

Die braunen Zellen besitzen einen ziemlich grofsen kugeligen Zellkern, der fast stets im Centrum der Zelle liegt. Im Leben erscheint er als helle Blase mit einem deutlichen stärker lichtbrechenden Binnenkörper. Am conservirten und gefärbten Object tritt ein deutliches chromatisches Netzwerk hervor, das ich für den optischen Ausdruck eines Alveolenwerks halte.

Die braunen Zellen vermehren sich durch Zweitheilung, wie dieſs ja von vielen Zooxanthellen bekannt ist; daher will ich nicht näher hierauf eingehen. Über die vorausgehende Kerntheilung ist jedoch meines Wissens nichts Näheres bekannt geworden; daher dürften einige Angaben hierüber von Interesse sein.

Der ruhende Kern besitzt Kugelgestalt. Eine Membran vermochte ich mit den stärksten Vergröfserungen nicht wahrzunehmen. Untersucht man den mit Haematoxylin gefärbten Kern mit sehr starken Vergröfserungen,

so erscheint er vollständig und gleichmäfsig erfüllt von einem feinen, stärker gefärbten Netzwerk, das ich für den optischen Durchschnitt eines Alveolensystems halte; die Knotenpunkte des Netzwerks sind verdickt und am stärksten gefärbt; es macht den Eindruck, als ob hier noch besondere Körnchen eingelagert wären, indessen mufs ich diefs, der grofsen Kleinheit dieser Structuren wegen, unentschieden lassen. An der Oberfläche bilden die Maschen einen mehr oder weniger deutlichen Alveolarsaum, ebenso läfst sich diefs um den stets in der Einzahl vorhandenen Binnenkörper beobachten. Der letztere liegt nicht immer central, sondern bisweilen excentrisch, ja sogar an der Peripherie. Er besitzt kugelige oder ovale Gestalt, zeigt bedeutendes Lichtbrechungsvermögen und ist besonders stark mit Eisenhaematoxylin färbbar. Er behält bei Extrahiren den Farbstoff länger als das chromatische Gerüstwerk (Fig. 55 Taf. VI).

Netzartige Kernstructuren sind bei Zooxanthellen bereits von Brandt beobachtet, sollen aber selten sein (nur bei den gelben Zellen von *Convoluta*). Meist sind nach diesem Autor die Kerne homogen. Es ist mir wahrscheinlich, dafs diese Homogenität entweder durch die Fixirung hervorgebracht oder bei Anwendung zu schwacher Vergröfserungen vorgetäuscht ist; ich finde die netzige Structur bei den Zooxanthellen der Foraminiferen auch stets sehr deutlich.

Die ersten Anzeichen für den Beginn der Kerntheilung sind eine Abplattung des kugeligen Kerns und die Verdoppelung des Binnenkörpers. Es ist mir wahrscheinlich geworden, dafs der letztere sich durch einfache Durchschnürung theilt, weil ich bisweilen hantelförmig gestaltete Körperchen sah. Gleichzeitig hat eine Umlagerung des Alveolenwerks stattgefunden; die vorher unregelmäfsig durch den Kernraum vertheilten Alveolen haben sich zu parallelen Maschenzügen angeordnet, die durch den ganzen Kern von dem einen abgeplatteten Pol zum anderen ziehen. Besondere Differenzirungen an den Polen, wie Polplatten und Protoplasmakegel, sind nicht zu beobachten. Die Structur des Kerns erinnert auf diesem Stadium sehr an die Bilder, die Lauterborn (95) bei der Kerntheilung von *Ceratium* beobachtete. Er beschreibt auch, dafs der Kernraum von parallelen Chromatinfäden durchzogen wird, die zarte Verbindungsfäden zwischen sich erkennen lassen, und fafst die Structur ebenfalls als alveolär auf.

Ein weiteres Stadium der Kerntheilung zeigt Fig. 56 Taf. VI; der Kern hat sich bereits bedeutend in der Richtung der Kerntheilungsaxe in die

Länge gestreckt. Die Maschenzüge haben sich in der Aequatorialzone getheilt und bilden zwei durch eine ungefärbte Zone getrennte Abtheilungen: beim weiteren Auseinanderrücken derselben nimmt der Kern eine sanduhrförmige Gestalt an. Die Nucleolen sind als stäbchenförmige Gebilde zwischen den Maschenzügen des Chromatins zu erkennen. Das am meisten vorgeschrittene Stadium der Kerntheilung, welches ich beobachten konnte, ist in Fig. 57 Taf. VI abgebildet; die chromatischen Theile haben sich schon bedeutend von einander entfernt. Im ungefärbten Abschnitt der Kernspindel ist genau in der Mitte zwischen den beiden Kernpolen eine intensiv färbbare Platte aufgetreten, die auf der Theilungsaxe des Kerns senkrecht steht. Dieselbe dürfte ein ähnliches Gebilde sein wie die sogenannte »Zwischenplatte« Strafsburger's. Sie bezeichnet die Ebene, in welcher die Trennung der beiden Tochterzellen erfolgt. Man kann sie noch deutlich nachweisen, wenn die Scheidewand zwischen den beiden Zellen schon ausgebildet ist; sie liegt als linsenförmiger Körper im Centrum derselben. Auf diesem Stadium haben die Tochterkerne bereits wieder die Structur des ruhenden Kerns angenommen (Fig. 54 Taf. VI).

Die Art der Kerntheilung, welche hier nur in wenigen Stadien geschildert werden konnte, kann man wegen der charakteristischen fädigen Umlagerung des Chromatins nicht als directe ohne weiteres bezeichnen. Ebenso wenig ist es aber eine typische Mitose. Ich möchte sie, wie zahlreiche Kerntheilungsmodi der Protozoen, die in den letzten Jahren bekannt geworden sind, als eine Zwischenstufe der mitotischen und amitotischen Kerntheilung auffassen und sie am ehesten mit der Kerntheilung von *Ceratium* nach Lauterborn (95) vergleichen, möchte aber bezüglich des Binnenkörpers die Muthmafsung aussprechen, dafs er eine ähnliche Rolle spielt wie das »Nucleolo-Centrosoma« bei verschiedenen Amoeben und Flagellaten. Bei anderer Gelegenheit werde ich eingehender auf diese Frage, die für die Phylogenie der Kerntheilung von Wichtigkeit ist, zurückkommen.

Bereits am Anfang dieses Capitels wurde erwähnt, dafs bei hungernden Trichosphaerien die Zooxanthellen die Thiere als Schwärmer zu verlassen im Stande sind. Ich habe viermal Gelegenheit gehabt, diesen Vorgang zu beobachten, und will ich etwas näher darauf eingehen, weil es für die Frage nach der Zugehörigkeit der Zooxanthellen von Wichtigkeit ist.

Bei meinen Hungerculturen schlüpften die Zooxanthellen stets auf dem Stadium der Degeneration aus, in welchem fast alle Nahrungsreste ausge-

stofsen waren und das Plasma anfieng, grob vacuolisirt zu werden (vergl. das Capitel über Verhungern). Die Kerne zeigten schon den Beginn der Zusammengruppirung in kleine Häufchen. Das erste Anzeichen, dafs eine Zooxanthelle bald ausschlüpfen wird, besteht in einer rotirenden Bewegung des Plasmas innerhalb der Zellulosehülle. Wenn diese ziemlich lebhafte Rotation eine kurze Zeit (etwa 10 Minuten) angedauert hat, platzt plötzlich die Membran an einer Stelle, und aus dem mit zackigen Rändern versehenen Rifs drängt sich teigartig das Protoplasma heraus und kriecht nach Art einer Amoebe in Gestalt eines ovalen braunen Klümpchens aus dem Wirthsthier heraus (Fig. 13 Taf. IV). Das Kriechen hat grofse Ähnlichkeit mit der Bewegung von *Amoeba limax* unter lebhaftem Vorwärtssprudeln des Protoplasmas. Nachdem der kleine Plasmaklumpen eine Weile umhergekrochen ist, tritt allmählich Ruhe in seinem Plasma ein; er nimmt ovale Gestalt an und bildet an einer Seite dicht unter dem Pole des Ovoids eine seichte Vertiefung. Ganz unmerklich erheben sich vom Grunde dieser Grube zwei hyaline Fortsätze, die sofort vom Beginn ihrer Erhebung an in lebhaft flirrender Bewegung sind, immer länger werden und schliefslich zwei gleich lange Geifseln darstellen, mit deren Hülfe die zum Schwärmer gewordene Zooxanthelle sich fortbewegt. Gleichzeitig mit der Erhebung des Plasmas und seiner Umbildung zu Geifseln bildet sich vom Grunde der Einsenkung eine schlundartige Röhre, die etwas gebogen eine kurze Strecke in das Plasma sich erstreckt. Bei der Beobachtung dieser Erscheinungen kam mir unwillkürlich die Idee, dafs die Geifselbildung und die Schlundentstehung in ursächlichem Zusammenhang stehen, etwa derart, dafs beim Hervorwachsen der Geifseln das Material hierzu den Defect der Schlundröhre erzeugt. Eine Rolle bei der Ernährung spielt diese Röhre wohl ebenso wenig hier wie bei zahlreichen anderen holophytisch lebenden Flagellaten.

Die Chromatophorenplatten sind dorsal und ventral (ventral die Schlundseite) dicht unter der Oberfläche gelagert. Sie zeigen genau dieselbe Gestalt und Anordnung wie die entsprechenden Gebilde bei den Angehörigen der Flagellatengattung *Cryptomonas*, mit denen die Schwärmsporen auch in Bezug auf Gestalt, Schlund und Geifseln übereinstimmen, so dafs ich glaube mit grofser Wahrscheinlichkeit die Schwärmer in diese Gattung stellen zu können.

Ich komme demnach zu dem Resultat, dafs die Zooxanthellen von *Trichosphaerium* nicht Algen, etwa Melanophyceen (nach Brandt) sind, son-

dern Ruhestadien von Flagellaten, die ich zur Gattung *Cryptomonas* stelle und provisorisch mit dem Speciesnamen *Cr. brandti* zu Ehren des Erforschers der Zooxanthellen belege. Provisorisch nenne ich den Namen darum, weil es nicht ausgeschlossen ist, dafs eine genaue Untersuchung des Zeugungskreises der Cryptomonadinen vielleicht eine Identificirung mit einer schon bekannten Species möglich macht; vor der Hand ist diefs aber bei unseren geringen Kenntnissen von den Lebensschicksalen der Flagellaten nicht möglich. Sehr gut mit meiner Auffassung stimmt die Kerntheilung überein, die, wie bereits früher erwähnt, aufserordentlich an die Kerntheilungen der frei lebenden Flagellaten erinnert.

Ähnliche Umbildung der Zooxanthellen in Schwärmer, wie sie hier geschildert wurden, hat Brandt (83) bei den von den *Tri hosphaerium*-Commensalen sehr abweichenden gelben Zellen der koloniebildenden Radiolarien constatirt. Er nannte diese Form zuerst *Zooxanthella nutricula* (1881), wies dann aber (1884) darauf hin, dafs das Schwärmerstadium grofse Ähnlichkeit mit *Exuviaella marina* besitzt, einer Flagellate, die Cienkowski (81) im Weifsen Meere entdeckte. Klebs (84) zeigte dann, dafs *Exuviaella* wahrscheinlich identisch ist mit *Dinopyxis laevis* Stein einem Dinoflagellaten, so dafs also Brandt zu dem Resultat kommt, dafs die gelben Zellen von Radiolarien nur Ruhezustände der Peridinee *Dinopyxis* mit grofser Wahrscheinlichkeit sind.

Für die gelben Zellen von *Acanthometra* suchte Brandt (83) Beziehungen zu ganz anderen Organismen wahrscheinlich zu machen, nämlich zu den räthselhaften Labyrinthuleen, die Cienkowski (67) entdeckt hatte. Besonders stützt er sich hierbei auf den Stärkegehalt, die gelbe Färbung und die spindelförmige oder ovale Gestalt der Zellen von *Labyrinthula vitellina* Cienk., die gewisse Älnlichkeit mit den spindelförmigen Commensalen von *Acanthometra* zweifellos besitzen. Sicher scheint mir diefs aber durchaus nicht zu sein, um so weniger, als ich bei der nahe verwandten *Labyrinthula macrocystis* Cienk. mich davon überzeugen konnte, dafs diese Form ein an und in Algen schmarotzender Rhizopode ist: der Stärkegehalt derselben rührt aus den verzehrten Algen her, wie ich in einer besonderen Arbeit, die über die Organisation dieses Wesens handeln wird, nachweisen werde.

Als allgemeines Resultat dieser Betrachtungen ergibt sich die Thatsache, dafs man über die Natur und systematische Stellung der Zooxan-

thellen erst aus ihrem freilebenden Stadium Aufklärung erlangen kann. Ferner lehren schon Brandt's Untersuchung über die gelben Zellen der Radiolarien und meine hier vorliegende über die Commensalen von *Trichosphaerium*, daſs die unter dem Namen »*Zooxanthella*« zusammengefaſsten Gebilde sehr verschiedener Natur und Herkunft sind. Hier eröffnet sich noch ein weites Feld der Untersuchung sowohl für den Botaniker als den Zoologen.

b. Die Grundsubstanz des Weichkörpers.

Während die älteren Protozoenforscher die Substanz, welche die verschiedenen geformten Inhaltsgebilde des Weichkörpers verbindet, für durchaus gleichartig hielten und sie deshalb »homogene Grundsubstanz« der Sarkode nannten, haben die neueren Untersuchungen, die mit stärkeren Vergröſserungen und besseren technischen Hülfsmitteln arbeiteten, erkannt, daſs auch diese Substanz in vielen Fällen noch zusammengesetzter Art ist oder wie man auch sagte »eine feinere Structur besitzt«.[1] Zunächst glaubte man, daſs diese Structur in einer sehr gleichmäſsigen Granulirung bestehe. In neuerer Zeit suchte man aber, offenbar unter dem anregenden Einfluſs der Plasmatheorien von Fromman, Bütschli, Flemming und Anderen, eine complicirtere Structur nachzuweisen. Bei den Rhizopoden kommen die meisten neuesten Untersucher, von denen ich nur Bütschli, Erlanger, Lauterborn, Rhumbler, Schaudinn, Schewiakoff erwähne, übereinstimmend zu dem Resultat, daſs die feinste noch sichtbare Structur des Protoplasmas eine alveoläre im Sinne der Bütschli'schen Wabentheorie sei, was sogar von heftigen Gegnern dieser Theorie, wie z. B. Flemming, anerkannt wurde.

Im Wesentlichen zeigt die Grundsubstanz des Weichkörpers von *Trichosphaerium* ähnlichen Bau, wie ich (95) ihn eingehend bei der Foraminifere *Calcituba* beschrieben habe. Die Auffassung von der Structur, welche ich mir dort gebildet habe, gilt auch für *Trichosphaerium*. Es ist folgende: die Grundsubstanz ist aus zwei optisch-differenten Bestandtheilen zusammengesetzt. Eine stärker lichtbrechende und eine hellere Substanz sind in Form

[1] Nach meinem Sprachgefühl eine etwas schiefe Ausdrucksweise, weil man bei Flüssigkeiten, deren das Protoplasma doch eine ist, nicht von Structur zu sprechen pflegt. Doch hat sich der Ausdruck zu sehr eingebürgert, um ihn mit Erfolg durch einen anderen, etwa »Zusammensetzung« oder »Aufbau«, zu ersetzen.

einer Emulsion durch einander gemengt, doch in äufserst feiner und gleichmäfsiger Weise. Die hellere Substanz erfüllt in Tröpfchenform die stärker lichtbrechende so vollständig, dafs die letztere optisch nur als das Fadenwerk eines feinen Netzes erscheint, während die hellen Tropfen die Maschenräume bilden.

Dafs die stärker lichtbrechende Substanz nicht eine feste Structur besitzt und etwa ein spongiöses Gerüstwerk darstellt, beweist die Thatsache, dafs die hellen Tröpfchen ihre Gestalt und Anordnung, wenn auch äufserst langsam, ändern, was nur möglich ist, wenn sie in eine flüssige Masse eingebettet sind. Das starke Lichtbrechungsvermögen dieser Substanz deutet wohl eine zähflüssige Consistenz an.

Am lebenden Thier überzeugt man sich am leichtesten von der Alveolarstructur des Protoplasmas bei den Sporonten; wenn dieselben sich flach auf dem Deckglas ausgebreitet haben, vermag man an den dünnen Randpartien des Weichkörpers die Vacuolisirung ausgezeichnet zu studiren. *Trichosphaerium* ist für das Studium der feinsten Plasmastructuren beinahe ein noch günstigeres Object als die Foraminiferen, weil das Plasma hier nur äufserst langsam sich bewegt, während bei jenen, wie ich bei *Calcituba* nachgewiesen habe, sehr lebhafte Strömungen fortwährend das Bild ändern. Diesem Vortheil steht allerdings ein kleiner Nachtheil gegenüber. Bei den Foraminiferen ist nämlich das Lichtbrechungsvermögen des Alveoleninhalts sehr viel geringer als das der Wandsubstanz, während bei *Trichosphaerium* dieser Unterschied etwas weniger stark ausgeprägt ist; daher erscheint das Netzbild bei letzterem Rhizopoden etwas blasser. Indessen kann man auch hier durch geeignetes Abblenden (was nicht ganz leicht ist) sehr scharfe und klare Bilder erhalten. Als Lichtquelle ist besonders Gasglühlicht oder noch besser Zirkonlicht zu verwenden, mit letzterem kann man noch bei 3000facher Vergrösserung gut arbeiten; Tageslicht ist für das Studium derartiger Structuren nicht zu verwenden.

Bei conservirten und gefärbten Thieren ist die alveoläre Structur der Grundsubstanz naturgemäfs leichter zu erkennen als beim lebenden Thier; dafs bei Anwendung meiner Fixirungsmittel (Sublimatmischungen) die Structur jemals verändert war, habe ich nicht beobachtet, vielmehr habe ich mich durch genaue Messungen überzeugt, dafs keinerlei Schrumpfung eintritt.

Beim gefärbten Object treten besonders deutlich als stärker tingirte Punkte die Knoten des Maschenwerks hervor. Ob hier besondere Körnchen

liegen oder nur die Alveolenwandsubstanz stärker angehäuft ist, läfst sich bei der Kleinheit der Bildungen schwer nachweisen. Dafs wirklich besondere körnige Bildungen, die sich ebenso wie die Wandsubstanz der Alveolen färben, nicht nur in den Knotenpunkten der Maschen, sondern auch gehäuft als kleine Körnerinseln zwischen den Alveolen vorkommen, ist bereits früher gesagt worden (vergl. das Capitel über Körnerbildungen). Doch sind die Bildungen von constanter, ziemlich bedeutender Gröfse (1 μ) und nicht mit den kleinen Knotenpunkten des Maschenwerks zu verwechseln. Die Frage, ob es besondere Structuren des Plasmas oder Stoffwechselproducte sind, ist auch in jenem Capitel discutirt worden, konnte aber nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Als schönste Färbung für die feinste Plasmastructur erwies sich die Eisenhaematoxylinfärbung nach Heidenhain; fast ebenso gute Bilder ergab aber auch Fixirung mit Flemming's Chromosmiumessigsäure und Nachbehandlung der Schnitte mit Holzessig (nach von Mährenthal).

Die Untersuchung der verschiedenen Entwickelungsstadien von *Trichosphaerium* ergab bezüglich der Alveolarstructur der Grundsubstanz keine Unterschiede, und ist daher eine besondere Besprechung derselben überflüssig. Nur auf einige Unterschiede gegenüber den Foraminiferen will ich noch hinweisen.

Die Gröfse der Alveolen ist bei *Trichosphaerium* stets sehr gleichmäfsig ($\frac{1}{2}$–1 μ), viel constanter als bei *Calcituba* und anderen Thalamophoren. Dort liefsen sich alle Übergänge von den kleinsten Alveolen ($\frac{1}{2}\mu$ und kleiner) bis zu grofsen (20 μ und gröfser) Vacuolen nachweisen, und auch Zusammenfliefsen kleinerer zu gröfseren konnte beobachtet werden. Hier finden sich zwar auch grofse Flüssigkeitsvacuolen, doch deutet schon ihr heller, viel schwächer lichtbrechender Inhalt darauf hin, dafs es andersartige Bildungen sind als die kleinen Plasma-Alveolen (vergl. das Capitel über die Vacuolen), und die Entstehung solcher Vacuolen durch Vereinigung der kleinen Alveolen konnte ich niemals beobachten und auch keine Übergänge zwischen den beiden Bildungen auffinden.

Dort war das ganze Protoplasma fortwährend in lebhafter Strömung begriffen, und wechselten die Alveolen jeden Augenblick ihre Lage zu einander; hier kann man sich nur mit grofser Mühe, mit Hülfe des Zeichenapparats, davon überzeugen, dafs überhaupt Verschiebungen im Protoplasma stattfinden.

Über die Umordnung des Alveolenwerks zu faserig-maschigen Structuren und über die hyaline Grundsubstanz an den Pseudopodienöffnungen wird das Capitel über die Pseudopodien nähere Angaben enthalten.

c. Die Pseudopodien.

Durch die Öffnungen der Hülle vermag *Trichosphaerium* lange, fadenförmige, drehrunde, hyaline Pseudopodien auszustrecken, und zwar tritt stets nur ein einzelner Plasmafortsatz aus jeder Öffnung heraus. Derselbe ist von seiner Basis bis zum Ende gleichmäfsig dick und endet halbkugelig abgerundet. Die Pseudopodien der Schizonten und Sporonten zeigen keine Unterschiede. Die Länge und Dicke derselben ist bei demselben Individuum fast gleich, bei verschiedenen Thieren aber variabel. Bei vollkommen ausgebildeten Exemplaren können die Pseudopodien eine Breite von 8μ und eine Länge von 90μ erreichen.

Merkwürdigerweise herrscht über die äufsere Gestalt der Pseudopodien, die doch der Beobachtung keine grofsen Schwierigkeiten bereitet, wenig Übereinstimmung unter den Autoren. Schneider (78) schildert sie als kurz stäbchenförmig, »nur wenig länger als die Borsten« (die Stäbchen der Hülle). Diese Angabe ist nicht richtig; vielleicht hat Schneider die Pseudopodien nur beim Beginn des Ausstreckens gesehen. Greeff (69*a*) und Gruber geben eine richtige Darstellung. Gruber (83) will jedoch aufser den fadenförmigen noch eine zweite Art von Pseudopodien gesehen haben, nämlich breite, lappenförmige Fortsätze, jedoch nur, wenn das Thier sich stark abflachte. Der letztere Umstand macht es wahrscheinlich, dafs diese Bildungen durch zu starken Deckglasdruck veranlafste Kunstproducte sind, wenigstens habe ich in solchen Fällen bisweilen das Protoplasma in Lappenform aus der Hülle hervortreten sehen. Bei normalen Individuen finden sich derartige Plasmafortsätze nicht. Eine vollständig abweichende Darstellung gibt Möbius (89) von den Pseudopodien der Kieler Form. Aus den Poren der Hülle tritt das Protoplasma des Weichkörpers in der Form rundlicher Läppchen hervor. »Das austretende Plasma ist farblos; es enthält feine Körnchen, oft auch Stäbchen. Die hervorkommenden Klümpchen bilden kleinere lappige einfache oder gröfsere verzweigte Massen. Diese eigenthümlichen Pseudopodien treten besonders an solchen Stellen aus den Poren der Hülle hervor, wo diese von anliegenden Pflänzchen berührt wird.

um welche sich dann die Pseudopodien herumlagern.« Derartige Gebilde hat aufser Möbius kein anderer Autor beschrieben; auch habe ich niemals Ähnliches gesehen. Greeff (92) glaubt, dafs diese Plasmaklümpchen durch Deckglasdruck veranlafst seien, übersieht aber, dafs Möbius ausdrücklich angibt im hängenden Tropfen beobachtet zu haben und die Deckgläser mit Wachsfüfschen unterstützte. Demnach ist diese Erklärung der Abweichung ausgeschlossen. Da Möbius die merkwürdigen Pseudopodien nicht nur beschreibt, sondern auch gut abbildet, kann man an ihrer Existenz nicht zweifeln, und trete ich der Annahme Greeff's bei, dafs Möbius eine abweichende Form (andere Art oder Varietät, vergl. den systematischen Theil) vorgelegen hat, was auch durch den Bau der Stäbchen und die Fortpflanzung, die ebenfalls von dem typischen *Trichosphaerium* abweichen, wahrscheinlich wird.

Gruber (83) machte schon die Beobachtung, dafs die Pseudopodien der Trichosphaerien sich langsam hin- und herbiegen; diefs kann ich bestätigen. Wenn man die Thiere vollkommen ungestört im hängenden Tropfen oder Mikro-Aquarium beobachtet, bemerkt man an den Pseudopodien langsam nutirende Bewegungen, welche die gröfste Ähnlichkeit mit der Drehbewegung haben, welche ich (94) bei den Pseudopodien des *Camptonema nutans* beschrieben habe. Wie dort, führen auch hier nicht alle Pseudopodien zugleich die bezeichnete Bewegung aus, sondern nur einzelne. Sie beschreiben dabei einen bald sehr spitzen, bald stumpfen Kegelmantel, d. h. sie bleiben in ihrer ganzen Länge gerade gestreckt und biegen sich nur an ihrer Basis. In anderen Fällen kann sich die Biegung aber auch auf das ganze Pseudopodium erstrecken, oder in der Mitte und selbst in der Nähe der Spitze gelegen sein. Ähnliche Pseudopodien-Bewegungen sind selten bisher beobachtet. Bütschli (78) gibt an, dafs bei *Amoeba* (*Dactylosphaerium*?) *radiosa* die fadenförmigen Pseudopodien bisweilen drehende Bewegungen ausführen oder mit ihren Spitzen leicht hin- und herpendeln. Sehr ähnliche Bewegungen hat Gruber (82) bei seiner *Amoeba tentaculata* beschrieben; doch ist diese Form, wie bereits früher erwähnt wurde, höchst wahrscheinlich identisch mit den Sporonten von *Trichosphaerium* und daher die Übereinstimmung der Pseudopodien nicht wunderbar.

Während die Pseudopodien bezüglich der Nutationsbewegung mit denen von *Camptonema* vollkommen übereinstimmen, ist ihre Structur und Function eine andere. Sie besitzen keinen Axenfaden wie die von *Camptonema*, son-

dern sind im Leben wie beim conservirten Thier vollkommen hyalin: keine Spur von Körnelung ist mit den stärksten Vergrößerungen daran wahrzunehmen (Taf. II f. 21, III, 3). Auch knicken sie nicht bei Berührung an der berührten Stelle plötzlich um, wie dort, sondern sie collabiren langsam, indem sie ihre glatten Conturen verlieren, und werden dann allmählich eingezogen. Ihre Oberfläche ist nicht kleberig, Fremdkörper bleiben nie daran haften. Daher vermitteln sie auch nicht die Nahrungsaufnahme, indem sie Nährobjecte herbeischaffen. Ebenso wenig dienen sie zur Locomotion, die durch Dahinfliefsen des Plasmas erfolgt, wie bereits früher ausführlich geschildert wurde. Sie scheinen vielmehr nur als Tastapparate zu functioniren, was Gruber (82) auch für seine *Amoeba tentaculata* als wahrscheinlich annimmt. Er sagt z. B., dafs an dem vorantreibenden Theil des Körpers bei der Bewegung die Pseudopodien mit ihren Kegeln erhalten bleiben »und so gewissermafsen als Fühler wirken können«, eine Beobachtung, die man bei *Trichosphaerium* ebenfalls leicht machen kann, und zwar sind hierbei die Pseudopodien alle nach vorn gerichtet und führen dabei ihre Drehbewegungen aus.

Um etwas über den feineren Bau der Pseudopodien zu ermitteln, habe ich dieselben im Leben und conservirt mit den stärksten Vergrößerungen und nach Anwendung der verschiedensten Färbungsmethoden studirt, aber das ausgestreckte Pseudopodium stets völlig structurlos und glasartig hyalin gefunden. Es ist sehr stark lichtbrechend, was auf eine grofse Zähigkeit hinweist. Hierin stimmt der Charakter des Pseudopodienplasmas sehr mit dem von *Hyalopus* überein, welches von Bütschli sehr genau studirt wurde und ihm die Umbildung von vacuolärem Plasma in hyalines bewies. Ich konnte die Beobachtungen Bütschli's (92) an *Hyalopus* bei *Trichosphaerium* in ganz entsprechender Weise machen und will sie daher nur ganz in Kürze anführen. Bütschli sagt: »Das Einzige von Structur, was man bisweilen an stärkeren Pseudopodien wahrnehmen konnte, ist ein ziemlich dicker, dunkler Grenzsaum, welcher pelliculaartig erscheint, und darunter ein heller Rand. Beides erinnert lebhaft an eine Alveolarschicht. Mit Rücksicht auf diese Beschaffenheit der Pseudopodien verdiente ihr Ursprung aus dem alveolären Plasma des Weichkörpers besondere Beachtung«. Sowohl am lebenden wie am conservirten Object kann man sich leicht davon überzeugen, dafs die structurlose Plasmamasse der Pseudopodien direct aus der alveolären des Weichkörpers hervorgeht. Gegen die Basis des Scheinfüfschens

zu werden die Alveolen des Plasmas immer mehr längsgestreckt und blässer, so dafs sie optisch das Bild eines nach der Basis des Pseudopodiums zu convergirenden Faserbündels machen. Leichter als eine Beschreibung kann Fig. 3 Taf. IV diefs Verhalten illustriren. Die Streifung oder richtiger die radiäre Anordnung der Alveolenzüge dürfte durch Flüssigkeitsabgabe des Pseudopodienplasmas mit einiger Wahrscheinlichkeit erklärt werden, in ähnlicher Weise wie die radiäre Anordnung der Plasma-Alveolen um die contractile Vacuole bei ihren Pulsationen.

Den klarsten Beweis für die Entstehung des hyalinen aus dem alveolären Plasma erhält man durch directe Beobachtung der Umbildung des hyalinen in alveoläres innerhalb der Pseudopodien. Wenn man das ausgestreckte, vollkommen hyaline Scheinfüfschen berührt, so collabirt es, wird schlaff und nimmt eine unregelmäfsig wellige und buckelige Gestalt an, und sofort tritt in den Buckeln eine deutliche Alveolarstructur auf, während das Lichtbrechungsvermögen an der alveolären Stelle abnimmt (vergl. Fig. 22 Taf. III), was man im Gegensatz zum Hyalinwerden des Plasmas doch am besten durch Flüssigkeitsaufnahme erklärt. Beim Hyalin- und Zähwerden des Pseudopodienplasmas wurde Flüssigkeit abgegeben (die Flüssigkeitströpfchen oder Alveolen verschwanden gegen das Pseudopodium zu, immer kleiner werdend), beim Collabiren wurde das Plasma flüssiger durch Aufnahme von Flüssigkeit und Abscheidung derselben in Tröpfchenform (Wiederauftreten der Alveolarstructur). Bütschli postulirt auch für das hyaline Plasma eine alveoläre Structur, meint nur, dafs sie mit unseren optischen Hülfsmitteln noch nicht wahrnehmbar sei. Als Beweis hierfür sieht er die Fähigkeit des hyalinen Plasmas, sich in wabiges umzubilden, und das umgekehrte Verhalten an. Für hyalines Plasma, das schwächer lichtbrechend oder, besser gesagt, flüssiger ist als das wabige, mag diefs vielleicht zugegeben werden können, aber für zähflüssigeres scheint mir meine Erklärung etwas weniger künstlich zu sein, wenn man überhaupt bei diesen Fragen von Beweisen und Erklärungen sprechen darf. Richtiger dürften wohl derartige hypothetische Erörterungen nur als Erläuterungen der Beschreibung oder Umschreibungen der Beobachtungen aufgefafst werden. Eine mechanische Erklärung ist vor der Hand für derartige Lebenserscheinungen nicht möglich, und Hypothesen über dieselben haben nur einen gewissen heuristischen Werth.

d. Die Kerne.

Bei den früheren Erforschern des *Trichosphaerium* finden sich keine bestimmten Angaben über die Kernverhältnisse. Gruber (83) färbte die Thiere mit Karmin und sah bisweilen im Plasma kleine gefärbte Partikel, die er aber nicht als Zellkerne anzusprechen wagte. Möbius (89) hat bei seiner Kieler Form vielleicht schon die Kerne gesehen; nach Safraninfärbung waren zahlreiche »runde Körperchen« roth gefärbt, von denen dieser Forscher die Vermuthung ausspricht, dafs es kleine Kerne sein könnten. Nähere Angaben finden sich nicht in der Litteratur, obwohl die Kerne nicht klein sind und leicht gefärbt werden können.

Im allgemeinen sind die Kernverhältnisse von *Trichosphaerium* schon bei Schilderung des Zeugungskreises erörtert worden. Bei der Beschreibung der einzelnen Entwickelungsstadien finden sich stets Angaben über das Verhalten der Kerne, über ihre Zahl, Gestalt, Gröfse und Anordnung im Protoplasma. In diesem Capitel erübrigt es daher nur noch, eine genauere Schilderung der feineren Structur der einzelnen Kerne und der Art der Kerntheilung zu geben, die, wie bereits früher erwähnt wurde, stets in gleicher Weise erfolgt.

Der feinere Bau der ruhenden und sich theilenden Kerne ist bei den Schizonten und Sporonten vollkommen gleich; deshalb ist eine gesonderte Besprechung der Kernverhältnisse bei diesen beiden Generationen überflüssig.

Wie wir gesehen haben, ist *Trichosphaerium* während des gröfsten Theils seines Lebens vielkernig, nur die Sporogone und Schizogone besitzen einen Kern. Auch ist bereits erwähnt worden, dafs bei jeder Kernvermehrung alle Kerne sich gleichzeitig theilen, wodurch die Zahl der Kerne in einem Individuum mit einem Male verdoppelt wird. Es ist nun von besonderem Interesse, dafs diese Übereinstimmung der Lebensäufserungen der Kerne sich auch bis auf die feinste Structur erstreckt. Innerhalb eines Individuums befinden sich alle Kerne in genau demselben Stadium und weisen die gleiche Structur auf; und zwar zeigt sich diefs Verhalten in allen Entwickelungsstadien. Bei der Kerntheilung tritt diefs besonders frappant hervor; so kann man z. B. auf dem Stadium der Tochterplatten durch genaue Messung aller Kerne, die auf den Schnitten in gleicher Lage getroffen sind, nachweisen, dafs in denselben die Tochterplatten stets gleich weit von einander entfernt sind.

Meines Wissens ist bisher ein ähnliches Verhalten der Kerne einer Zelle nur in einem Falle beschrieben worden, und zwar bei der stets zweikernigen *Amoeba binucleata* Gruber. Schon Gruber (84) hatte beobachtet, dafs die Gröfse und Zahl der Chromatinbrocken in Kernen eines Individuums übereinstimmte, und schlofs hieraus »auf eine Congruenz in den Lebenserscheinungen der beiden Nuclei«. Später konnte ich (95) dann nachweisen, dafs die beiden Kerne sich stets in demselben Entwickelungsstadium befanden, die gleiche Structur besitzen und sich auch gleichzeitig mitotisch theilen, so dafs die Amoebe vierkernig wird. Hierauf theilt sich dieselbe in zwei zweikernige Stücke, woraus folgt, dafs die Zelle stets zweikernig war und dafs die beiden Kerne wie einer functionirten.

Bei *Trichosphaerium* wird das zweikernige Stadium, auf dem *Amoeba binucleata* stehen geblieben ist, auch durchlaufen, sowohl von den Schizonten als den Sporonten (die einkernigen Schizogone wie die Zygoten werden zweikernig, dann vierkernig, achtkernig u. s. w.), doch ist es hier nur von kurzer Dauer. — Eigene Beobachtungen an verschiedenen Rhizopoden haben es mir wahrscheinlich gemacht, dafs mehrere vielkernige Protozoen eine ähnliche »Congruenz« der Kerne aufweisen, doch werde ich hierauf bei anderer Gelegenheit eingehen.

Für das Studium der feineren Kernstructuren und der Kerntheilung von *Trichosphaerium* bietet die Übereinstimmung der Kerne eines Individuums einen Vorzug und einen Nachtheil gegenüber Objecten mit differenten Kernen. Der Vorzug besteht darin, dafs man auf Schnitten durch ein Individuum das betreffende Kernstadium sehr genau studiren kann, weil die zahlreichen Kerne in den verschiedensten Stellungen vom Messer getroffen werden. Ein Nachtheil ist es, dafs man sehr zahlreiche Thiere in Schnittserien zerlegen mufs, um alle Übergänge zwischen den einzelnen Kernstadien zu erhalten. Sehr erleichtert wird diese Arbeit, wie bereits bei Angaben über die Untersuchungsmethoden erwähnt wurde, durch die Centrifuge. Man kann mit Hülfe derselben unbegrenzte Mengen von Thieren zugleich behandeln und schneiden. Die Untersuchung der Serien und das Herausfinden bestimmter Stadien wird dann durch Zuhülfenahme eines verschiebbaren Objecttisches mit Nonius ermöglicht. Auf diese Weise habe ich im Laufe der Jahre gut einige Tausend Individuen auf ihre Kernstructuren untersucht, und ich glaube wohl kaum ein Stadium übersehen zu haben.

Über den lebenden Kern vermag man bei *Trichosphaerium* nicht viel auszusagen, weil die Kerne wegen der zahlreichen undurchsichtigen Inhalts-

gebilde des Plasmas schwer zu erkennen sind. Die Schizonten sind wegen des starken Lichtbrechungsvermögens der Hüllenstäbchen für diese Untersuchung ganz unbrauchbar. Bei den Sporonten vermag man auch nur bisweilen in helleren Randpartien die Kerne zu erkennen. Am deutlichsten sind sie in den vorbereitenden Stadien der Sporogonie und in den jungen Schizonten und Schizogonen zu beobachten. Etwas weniger günstig sind wegen des starken Lichtbrechungsvermögens ihres sehr compacten Plasmas die Sporogone, doch tritt der Kern hier ebenfalls sehr klar hervor, wenn sie nach der Copulation gröber vacuolisirt werden; ich vermochte daher, wie ja bereits früher erwähnt wurde, die Kernverschmelzung ohne grofse Schwierigkeit im Leben zu beobachten. Bei schwächerer Vergröfserung erscheint der lebende Kern als scharf begrenzter heller Fleck im Protoplasma; von Flüssigkeitsvacuolen ist er durch stärkeres Lichtbrechungsvermögen leicht zu unterscheiden. Bei Anwendung stärkster Vergröfserung und künstlichen Lichtes (Gasglühlicht) bemerkt man, dafs derselbe eine deutlich doppelt conturirte dünne Membran besitzt, die sich von dem Inhalt und dem umgebenden Plasma durch etwas stärkeres Lichtbrechungsvermögen abhebt.

Im Innern des Kerns befindet sich ein zartes reticuläres Maschenwerk, in dessen Knotenpunkten stärker lichtbrechende Körnchen eingelagert sind; nicht selten sind auch die Fäden des Netzwerks mit Körnchen bedeckt, während bisweilen die Structur einen vacuolären Eindruck macht, indem kleine helle Tropfen durch eine homogene oder feinkörnige Masse vertheilt sind. In manchen Kernen tritt ein gröfserer stärker lichtbrechender Binnenkörper hervor, um den die anstofsenden Maschen gewöhnlich radiär angeordnet sind. Auch die an der Membran befindlichen Maschen sind häufig in Gestalt eines regelmäfsigen Alveolarsaumes angeordnet, was nach Bütschli für eine alveoläre Structur spricht. Bei Zusatz von Essigsäure werden die erwähnten Structuren noch etwas deutlicher, doch nur vorübergehend, um sich dann aufzulösen. Für das Studium der Kernveränderungen sind die lebenden Kerne nicht zu verwenden, weil sich diese Processe sehr langsam abspielen. Doch zeigen sie überzeugend, dafs die Structuren, die man an gefärbten Kernen bequem studiren kann, auch im Leben vorhanden sind und nicht etwa durch die Conservirung hervorgerufen oder verändert sind.

Über die besten Kernfärbungen vergleiche das Capitel über die Untersuchungsmethoden. An den gefärbten Kernen lassen sich auf allen Stadien

folgende Substanzen nachweisen: 1. Chromatin, kenntlich an seiner starken Färbbarkeit mit Kernfärbemitteln; 2. Kernsaft, nicht färbbar, schwach lichtbrechend; 3. Linin, die Gerüstsubstanz, schwach färbbar, aber stärker lichtbrechend als der Kernsaft. Ob die Substanz, aus der die Membran besteht, nur Linin ist oder eine besondere andersartige Zusammensetzung hat, wage ich nicht zu entscheiden. Für letztere Annahme spricht das Verhalten der Membran bei der Verdauung der Kerne, bei welcher das Linin zuerst, die Membran aber zuletzt gelöst wird, wie später aus einander gesetzt werden soll. Von manchen Forschern wird die Membran nur für eine Verdichtung des Kerngerüsts gehalten, wofür der Umstand spricht, dafs sie sich bisweilen auch mit Kernfärbemitteln tingirt, also wohl Chromatin enthält. Andere, besonders Botaniker, nehmen eine besondere Substanz an, die man nach Zacharias (82) als Amphipyrenin bezeichnet. In Wirklichkeit scheinen mir bei Protozoen alle Möglichkeiten realisirt zu sein. Man findet ganz membranlose Kerne, Kerne mit differenzirter Oberflächenschicht, die bald vom Kerngerüst, bald vom Plasma oder auch von beiden zugleich geliefert wird, und schliefslich Membranen von zweifellos andersartiger chemischer Zusammensetzung. In meiner Rhizopoden-Monographie werde ich näher auf dieses Object auf Grund vergleichender Studien eingehen.

Eine andere Substanz, die in den Kernen höherer Thiere niemals zu fehlen scheint, bei Protozoen aber nicht immer zu beobachten ist, bildet die sogenannten »echten Nucleolen«; man hat sie Paranuclein oder Pyrenin genannt. Auch *Trichosphaerium* besitzt nucleolenähnliche Binnenkörper in manchen Kernstadien, doch scheinen mir dieselben hier nur aus Chromatin und Linin zu bestehen. Sie färben sich intensiv mit sauren Farbstofflösungen und quellen nicht in Essigsäure, sondern gerinnen, was nicht mit den Eigenschaften des Paranucleins übereinstimmt. Es sind daher sogenannte »falsche Nucleolen«. Ich will sie mit dem ganz indifferenten Namen »Binnenkörper« (nach Rhumbler) bezeichnen.

In der Zellenlehre pflegt man den Kern in dem Zustand, in welchem er sich zwischen zwei Theilungen befindet, als »ruhenden Kern« zu bezeichnen. Bei den meisten Protozoen befindet sich aber der Kern während dieser Phase nicht in Ruhe, sondern ändert fortwährend seine Structur. Schon R. Hertwig (84) hat diefs bei den Kernen von *Actinosphaerium* richtig erkannt und in seiner classischen Monographie klar ausgesprochen. Er

sagt: »Von einem ruhenden Kern kann man streng genommen nicht reden, weil auch in den Zwischenräumen zwischen zwei Theilungen die Kerne beständigen Veränderungen unterliegen, nur dafs dieselben sich äufserst langsam vollziehen. Man kann ihren Zusammenhang daher nicht durch directe Beobachtung feststellen, sondern mufs die neben einander auftretenden Zustände combiniren und daraus sich von der Umwandelung der Kernformen ein Bild entwerfen«. Diese Worte gelten auch für die Kerne von *Trichosphaerium*.

Welcher Art sind nun diese Structurveränderungen? Zunächst läfst sich nachweisen, dafs eine ganze Anzahl Stadien keinerlei Beziehungen zu der Kerntheilung aufweisen und daher nicht als Vorbereitung oder Folgen derselben aufzufassen sind. Die Veränderungen dieser Stadien bestehen 1. in Umlagerungen der Kernsubstanzen, 2. in Zu- und Abnahme derselben, also Vorgängen, die eher mit dem Stoffwechsel als mit der Vermehrung des Kerns zu thun haben. Ich möchte daher diese Stadien des sogenannten »ruhenden Kerns« als vegetative bezeichnen, im Gegensatz zu den »reproductiven«, welche Vorbereitungen zur Kerntheilung darstellen.

1. Die vegetativen Kernveränderungen. Da man eine Anzahl recht differenter Kernformen immer wieder vorfindet, so wird man zu der Vermuthung geführt, dafs alle Kerne dieselben Stadien durchmachen, und diese Annahme findet sich durch das Vorkommen aller Übergänge zwischen den differenten Stadien bestätigt. Die Gröfse der Kerne ist als Kriterium bei der Combination der einzelnen Kernformen nicht zu verwenden, sondern nur die feinere Structur. Während die Kerne eines einzelnen Individuums recht constante Gröfse besitzen, zeigen sich bei verschiedenen Thieren und Entwickelungsstadien grofse Schwankungen hierin. Ich habe Kerne von 6μ bis 20μ Durchmesser beobachtet; die kleinsten bei Sporen, die gröfsten bei Schizogonen und Schizonten.

Die Gestalt der Kerne ist nicht so grofsen Schwankungen unterworfen, sie ist meist kugelig oder oval, selten unregelmäfsig polygonal, und es läfst sich in solchen Fällen stets nachweisen, dafs abweichende Form durch den Druck umliegender Fremdkörper (Nahrungskörper, Sterkome) hervorgerufen ist. Die Kernmembran bleibt in allen Stadien erhalten und erleidet keine sichtbaren Veränderungen.

I. Stadium. **Linin** in Gestalt eines gleichmaschigen feinen Gerüstwerks (Maschenweite 1μ), Chromatin spärlich in Gestalt

kleiner ($\frac{1}{2}$–1 μ) Körnchen nur in den Knotenpunkten des Gerüsts. Ein chromatischer Binnenkörper vorhanden. (Fig. 1.)

Von der optisch als Netzwerk erscheinenden Structur des Linins läfst sich wegen der Kleinheit der Maschen nicht mit Sicherheit aussagen, ob sie ein Alveolenwerk oder ein fädiges Gerüstwerk darstellt. Das erstere ist mir wegen der häufig zu beobachtenden Alveolarsäume wahrscheinlicher. Der Binnenkörper hat sich ebenso wie das sehr feinkörnige Chromatin gefärbt. Derselbe liegt bald central, bald excentrisch, ist scharf conturirt und zeigt eine äufserst feine Granulirung. Im Innern machen sich 1–2 kleine helle Vacuolen bemerkbar.

II. Stadium. Linin in Gestalt eines gleichmaschigen **groben** Gerüstwerks (Maschenweite 3–4 μ), Chromatin spärlich und diffus in den Knotenpunkten des Gerüsts. Binnenkörper fehlt. (Fig. 6.)

Die Übergänge vom I. zum II. Stadium sind in den Figuren 2–5 dargestellt. Fig. 2. An einer Seite sind die Lininmaschen wahrscheinlich durch Flüssigkeitsaufnahme seitens des Kerns bereits vergröfsert; auch der Binnenkörper ist gröfser geworden, enthält aber mehr Vacuolen, so dafs er diffuser gefärbt erscheint. Fig. 3. Weiteres Fortschreiten der Maschenerweiterung; Beginn der Auflösung des Binnenkörpers in Chromatinbrocken durch Knospenabgabe. Fig. 4. Diffuswerden des körnigen Chromatins (wahrscheinlich durch Auflösung in der Lininsubstanz); Binnenkörper sehr verkleinert. Fig. 5 leitet ohne weitere Erklärung zu Fig. 6 über.

III. Stadium. Linin verdeckt, Chromatin stark vermehrt, erfüllt in feinkörnigem Zustande den ganzen Kern, nur einige gröfsere Kernsaftvacuolen (1–3 μ) sind darin enthalten. (Fig. 14.)

Dieſs Stadium, das mit dem vorigen gar keine Ähnlichkeit besitzt, wird durch die in Fig. 7–13 abgebildeten Kernformen erreicht. Das diffuse Chromatin (Fig. 6) beginnt sich in den Knotenpunkten des Liningerüsts zu groben Körnern zu consolidiren, die sich dann durch Theilung vermehren, dabei kleiner werden (Fig. 8) und auf das Fadenwerk übertreten, bis sie es ganz erfüllen und damit das Linin verdecken (Fig. 9). Die Vermehrung des Chromatins schreitet fort, wobei es immer feinkörniger wird und den Kernsaft in Vacuolen zusammendrängt (Fig. 12), die allmählich kleiner werden. Während der Vermehrung des Chromatins innerhalb des Gerüstwerks ist meist nur eine feine Granulirung desselben wahrzu-

nehmen; auf manchen Stadien ordnen sich aber die Körnchen zu einer sehr feinen Netzstructur an (Fig. 11).

Von dem chromatinreichen III. Stadium wird das I. Stadium wiederum durch Auftreten vieler kleiner Kernsaftvacuolen erreicht. In Fig. 14 ist ihre Zahl noch mäfsig, das Chromatin überwiegt; Fig. 15 zeigt, wie winzig kleine Tröpfchen auftreten und allmählich das dichte Chromatin auflockern. In Fig. 16 ist schon der Kern gleichmäfsig vacuolisirt, und seine Structur erinnert bereits lebhaft an das gleichmäfsig feine Gerüst der Figur 1. Die Chromatinkörnchen vereinigen sich schon in den Knotenpunkten des Maschenwerks. Durch dichtere Anhäufung derselben an einer Stelle wird der Binnenkörper gebildet. Hiermit ist der Kreis vegetativer Kernveränderungen geschlossen; leider vermag man sich vorläufig noch nicht über die physiologische Bedeutung derselben eine Vorstellung zu machen. Nur so viel dürfte plausibel sein, dafs es Stoffwechselvorgänge sind, die sich zwischen Kern und Protoplasma abspielen, denn die Flüssigkeitszunahme kann man doch nur durch Aufnahme aus dem umgebenden Plasma erklären. Ähnlich regelmäfsig ablaufende Kernveränderungen sind meines Wissens bei den vegetativen Zuständen von Zellkernen bisher noch nicht beschrieben worden, doch ist es mir nach Untersuchungen an anderen Objecten sehr wahrscheinlich geworden, dafs sie eine weite Verbreitung besitzen. Dafs andere Protozoenforscher gelegentlich auch abweichende Stadien des ruhenden Kerns gesehen haben, geht aus der Litteratur hervor, doch haben sie meist aus Mangel an Material (denn es gehört ein sehr reiches Material hierzu) dieselben nicht zu einem einheitlichen Kreis combiniren können; zum Theil ist aber auch Schuld daran, dafs man sich bei Kernuntersuchungen meistens nur für die Kerntheilung interessirt und daher alle nicht hierzu in Beziehung stehenden Stadien vernachlässigt oder nur nebenher erwähnt.

2. Die reproductiven Kernveränderungen. Dieselben gehen von dem in Fig. 1 abgebildeten Stadium des »ruhenden Kerns« aus. Die erste Andeutung, dafs die Kerne sich zur Theilung anschicken, besteht in einem Zerfall des Binnenkörpers, der durch Theilung und Knospung allmählich in kleine Chromatinpartikel aufgelöst wird (Fig. 17–20). Was diese Stadien aber scharf von den Übergangsstadien von der I. zur II. vegetativen Phase trotz des ähnlichen Verhaltens des Binnenkörpers unterscheiden läfst, ist der Umstand, dafs hier die Lininstructur feinmaschig bleibt, ja eher noch feiner und regelmäfsiger wird, während sie dort gleichzeitig

mit der Auflösung des Binnenkörpers sehr grobmaschig wurde (vergl. die Figuren 1–6 mit Fig. 17–21).

Ein ganz ähnlicher Zerfall des Binnenkörpers vor Beginn der Kerntheilung wurde schon von R. Hertwig (82) bei den Kernen von *Actinosphaerium* beschrieben. Ich selbst (93) habe dann bei *Amoeba binucleata* auch eine feine Vertheilung der grofsen Chromatinbrocken beobachtet. Abweichend sind die Angaben, die Brauer (94) bei den Kernen der encystirten Actinosphaerien macht; er fand gar keinen gröfseren Binnenkörper vor, wie überhaupt nach Hertwig's neuesten Untersuchungen (97) bedeutende Unterschiede zwischen den Kerntheilungen des freilebenden und des encystirten *Actinosphaerium* bemerkbar sind.

Wenn bei *Trichosphaerium* die chromatische Substanz sich ganz gleichmäfsig durch den ganzen Kernraum in Gestalt feinster Körnchen, die sich nur in den Knotenpunkten des Gerüsts befinden, vertheilt hat (Fig. 21), beginnen Umlagerungen der Lininmaschen, die zu dem in Fig. 22 abgebildeten Stadium führen.

Schon in Fig. 21 bemerkt man, dafs die Maschen oder, nach meiner Auffassung, Alveolen des Linins anfangen, sich in Reihen hinter einander anzuordnen; zunächst verlaufen sie noch in maeandrischen Windungen und erinnern entfernt an die Spiremstadien bei der Kerntheilung der höheren Thiere. Allmählich bildet sich aber eine Bipolarität des Kerns dadurch aus, dafs die Alveolenzüge sich in parallele Reihen anordnen, wie Fig. 22 es zeigt. Bei offener Blende scheint der Kern, der schon eine schwache Andeutung beginnender Abplattung zeigt, von parallelen Reihen gefärbter Körnchen durchzogen, die von einem Pol zum anderen verlaufen. Erst bei günstiger Abblendung bemerkt man, dafs die Körnchen in regelmäfsigen Abständen in Lininfäden eingelagert sind, die an diesen Stellen feine Querverbindungen zu den benachbarten aufweisen, weshalb ich die Structur für alveolär halte.

Die Bildung der Aequatorialplatte. Nach Ablauf der vorbereitenden Stadien, die den Zweck zu haben scheinen, das Chromatin gleichmäfsig zu zerkleinern und zu vertheilen, verschmelzen die einzelnen winzigen Chromatinkörnchen zu gröfseren stäbchenartigen Gebilden, die man im Vergleich mit der Kerntheilung der Gewebszellen als Chromosomen bezeichnen kann, wenn sie dort auch auf ganz andere Weise, nämlich durch Segmentirung eines langen Chromatinfadens gebildet zu werden scheinen. Der Chromatin-

faden selbst entsteht aber, wie bekannt, auch durch Verschmelzung kleinerer Chromatinpartikel, so dafs der Hauptunterschied zwischen der Chromosomenbildung der Metazoen und des *Trichosphaerium* eigentlich nur in der Einschiebung eines Knäuelstadiums bei ersteren besteht, welcher Umweg bei letzterem noch nicht eingeschlagen wird, obwohl Andeutungen dieser Vorgänge schon in der Anordnung der Maschen in maeandrischen Windungen (Fig. 20) gefunden werden können. Übrigens scheinen ähnlich primitive Verhältnisse auch bei Metazoenkernen, obwohl selten, vorzukommen, wie die interessante Art der Kerntheilung, welche von Erlanger (97) kürzlich beim Cephalopodenkeim beschrieben hat, beweist. Die Ausbildung der Aequatorialplatte geht bei *Trichosphaerium* mit einer deutlichen Abplattung des Kerns Hand in Hand; gleichzeitig machen sich auch Veränderungen des Liningerüsts an den Polen des Kerns bemerkbar, welche darin bestehen, dafs hier die streifig-alveoläre Anordnung verschwindet und das Kernplasma vollkommen hyalin wird. Diese structurlosen, hyalinen und etwas stärker lichtbrechenden Polkappen sind gegen das Plasma scharf abgegrenzt, gegen das Innere des Kerns aber nicht, sondern es ist der Übergang in die streifige Structur ein ganz allmählicher. Hierdurch ist ein Unterschied gegenüber den Poldifferenzirungen bei *Actinosphaerium*, *Actinophrys*, *Amoeba binucleata* u. s. w. gegeben, denn in diesen Fällen sind die als »Polplatten« bezeichneten Gebilde auch gegen das Kerninnere scharf abgesetzt. Ich vermuthe, dafs bei *Trichosphaerium* die Lininstructur an den Polen durch Flüssigkeitsabgabe hyalin wird, und stelle mir dieſs ähnlich vor, wie das Hyalinwerden des Weichkörperplasmas bei der Pseudopodienbildung (vergl. das Capitel über die Pseudopodien). Jedenfalls lassen sich tinctoriell auf keinem Kernstadium irgend welche andersartige polare Differenzirungen, wie Polplatten, Plasmakegel, Kernkappen, Centrosomen u. s. w. nachweisen.

Ein Mittelstadium zwischen dem in Fig. 22 abgebildeten Kern, mit gleichmäfsig vertheiltem Chromatin und dem mit fertiger Aequatorialplatte (Fig. 24) stellt Fig. 23 dar. Man sieht daran, dafs die Chromatinkörnchen mit dem Hyalinwerden der Pole aus der polaren Region sich nach der Aequatorialebene versammeln, dichter an einander gelagert werden und so Körnchenreihen bilden, welche der Zahl der Lininalveolenzüge entsprechen. Aufserdem vereinigen sich dabei die kleineren Körnchen durch Verschmelzung zu gröfseren, bis schliefslich aus jeder Körnchenreihe ein einziges Stäbchen, das fertige Chromosom gebildet ist.

Eine ähnliche Schilderung hat R. Hertwig von der Bildung der »Kernplatte« von *Actinosphaerium* gegeben. »Die Entwickelung der Kernplatte ist dadurch bedingt, dafs sich Körnchen in der Gegend des Aequators anhäufen. Aufserdem scheinen auch die einzelnen Körnchen unter einander zu verschmelzen, so dafs aus Vereinigung mehrerer kleinerer ein gröfseres Element entsteht.« Brauer (95) hat beim encystirten *Actinosphaerium* schon auf viel früheren Kernstadien deutlich zweitheilige Chromosomen gefunden und bezweifelt daher die Angaben Hertwig's über die Chromosomenbildung. Doch scheint mir, als ob Brauer etwas zu stark die Übereinstimmung der Protozoenkerntheilung mit der bei Metazoen betont und bei seiner Arbeit, vielleicht unbewufst, bemüht gewesen ist, diese Übereinstimmung in allen Punkten aufzufinden. Meine Beobachtungen an *Trichosphaerium* bestätigen für dieses Object die Anschauungen Hertwig's vollkommen, und dieser Forscher hält auf Grund einer Neuuntersuchung der *Actinosphaerium*-Kerntheilung gegenüber Brauer an seinen alten Angaben fest.

Dafs bei *Trichosphaerium* die Chromosomen einheitliche Elemente darstellen und nicht schon von Anfang an in zwei Theile differenzirt sind, wie diefs sich bei vielen Metazoenzellen und auch schon bei einigen Protozoen (*Amoeba binucleata*, Radiolarien) findet, geht deutlicher als aus ihrer Bildung noch aus der Art ihrer Theilung hervor.

Die Entstehung der Tochterplatten. In der fertigen Aequatorialplatte sind die einzelnen Chromosomen einheitliche, kurze stäbchenförmige Gebilde, die mit den stärksten Vergröfserungen keinerlei feinere Structur erkennen lassen; sie sind alle parallel in der Aequatorialebene gelagert und lassen zwischen sich kleine farblose Spalträume frei, die mit Kernsaft gefüllt zu sein scheinen. Besser als die Seitenansicht belehrt uns hierüber die Polansicht der Aequatorialplatte, wie sie in Fig. 26 gezeichnet ist. Hier sieht man, dafs es eine kreisrunde Scheibe ist, die in allen ihren Theilen gleichmäfsig von den nun als Körnchen erscheinenden Chromosomen erfüllt ist. Die letzteren liegen in den Knotenpunkten eines feinen Lininnetzwerks, ein Beweis, dafs die Lininalveolen auch die Aequatorialplatte durchsetzen; die Lininzüge gehen also von Pol zu Pol als continuirliche Maschenreihen. Fig. 27 zeigt den Querschnitt der Kernspindel über der Aequatorialplatte und erklärt sich danach von selbst.

Die Tochterplatten werden aus der Aequatorialplatte durch Spaltung in zwei gleiche Hälften gebildet. Hierbei streckt sich jedes einzelne Chro-

mosom in die Länge und schnürt sich unter Bildung einer hantelförmigen Figur durch. Fig. 25 und 28 zeigen das Anfangs- und Endstadium dieses Processes. Der auf Fig. 25 abgebildete Kern ist noch ziemlich platt, obwohl sich schon gegenüber Fig. 24 eine geringe Längsstreckung in der Richtung der Spindelaxe bemerkbar macht. Die meisten Chromosomen sind hantelförmig, einzelne noch unverändert oder schon durchgeschnürt. In Fig. 28 hat der Kern bereits Tonnenform angenommen und die Mehrzahl der Chromosomen ist in zwei zerfallen, nur wenige sind noch durch ein dünnes Verbindungsstück vereinigt.

Nachdem die Tochterplatten sich vollständig getrennt haben, treten zwischen ihnen Längszüge von Alveolen auf, die sich im optischen Durchschnitt als maschige Faserzüge oder als Fäden mit Querverbindungen bemerkbar machen. Bei weiterem Auseinanderrücken der Chromatinplatten streckt sich der Kern immer mehr in die Länge (Fig. 29). Im weiteren Verlaufe dieses Processes krümmen sich die Tochterplatten schüsselförmig und zwar so, dafs die Concavität gegen den Pol gerichtet ist, also gerade umgekehrt, wie auf dem entsprechenden Stadium der *Actinosphaerium*-Kerne, [vergl. R. Hertwig (82)]. Die Chromosomen sind innerhalb der Chromatinplatten nur noch schwer zu erkennen, weil sie dichter an einander gelagert werden und auch bereits theilweise mit einander verschmelzen, worüber uns am besten eine Polansicht des Kerns auf diesem Stadium belehrt (Fig. 33). Bei der weiteren Entfernung der Tochterplatten wird der Kern mehr und mehr in die Länge gezogen, dann nimmt er Sanduhrform an (Fig. 32), indem er sich in der Mitte einschnürt, worauf bald die völlige Trennung der beiden Kernhälften erfolgt. Nicht selten kann man beobachten, dafs die mittlere Partie des Zwischenstückes, welches die beiden Tochterplatten verbindet, spindelförmig angeschwollen ist (Fig. 31) oder auch etwas geschlängelte Formen (Fig. 39) annimmt. Ähnliche Erscheinungen hat R. Hertwig (95) bei den Spindeln der Infusorien-Nebenkerne beobachtet und dieselben gegen die Contractionstheorie Heidenhain's verwerthet. Er erklärt dieselben dadurch, dafs die wachsenden Spindelfasern einen Druck auf die Kernpole ausüben, dabei aber Widerstand erfahren, den sie nicht in gleichem Mafse, als sie sich ausdehnen, überwinden. Diese Auffassung scheint mir auch für *Trichosphaerium* zutreffend zu sein, doch möchte ich derartige Spindeln nicht für normale Bildungen halten. Erstens, weil sie nicht immer vorkommen, und zweitens, weil häufig auch

das Chromatin deutliche Anzeichen pathologischer Veränderung aufweist; so ist es z. B. in Fig. 39 nicht in Platten angeordnet, sondern in unregelmäfsigen Körnern durch die Poltheile des Kerns zerstreut.

In Übereinstimmung mit den Angaben Hertwig's (82) und Brauer's (95) bei *Actinosphaerium* glaube ich für *Trichosphaerium* mit Sicherheit behaupten zu können, dafs die Kernmembran auf die Tochterkerne übergeht. Auf keinem Stadium findet eine Auflösung oder Lückenbildung statt, sondern das umgebende Plasma bildet stets einen deutlichen Alveolarsaum um den scharf conturirten Kern. Nach der Trennung der beiden Tochterkerne wird der Zipfel, in welchen sie nach der Mitte zu kurz nach der Durchschnürung auslaufen, allmählich eingezogen. Die neuen Kerne runden sich ab, die Chromatinplatten lösen sich in Körnchen auf, die sich wieder durch den ganzen Kernraum vertheilen, und die Lininstructur wird unregelmäfsig maschig (Fig. 35–37). Durch Zusammenhäufen von Chromatinkörnchen an einer Stelle (Fig. 37) und Verschmelzung derselben zu einem kugeligen Körper (Fig. 38) entsteht ein Binnenkörper, und das Stadium des ruhenden Kerns, von dem wir beim Beginn der Kerntheilung ausgiengen, ist wieder erreicht (Fig. 38). Die hier geschilderte Art der Kerntheilung documentirt sich als Mitose durch die Umlagerungen, welche die chromatische Substanz während derselben erleidet. Doch ist dieselbe gegenüber den complicirten Vorgängen, welche sich bei der karyokinetischen Kerntheilung der Metazoen und einzelner Protozoen (Heliozoen) abspielen, sehr primitiver Art. Sie stimmt bezüglich des chromatischen Theils vollständig mit der Mitose der *Actinosphaerium*-Kerne (nach Hertwig [82] und Brauer [94]) überein, während der achromatische auf noch niederer Stufe steht. Es fehlen die dort vorkommenden Poldifferenzirungen (Polplatten und Protoplasmakegel) noch vollständig. Hierin schliefst sich *Trichosphaerium* an die Kerntheilung des Makronucleus der Infusorien oder noch besser an die von Lauterborn (95) bei *Ceratium* beobachtete an. Eine Mittelstellung zwischen diesen Formen und *Actinosphaerium* nimmt *Amoeba binucleata* ein, wo nach meinen (94) Untersuchungen die betreffenden Poldifferenzirungen nur sehr schwach entwickelt sind.

Der Schilderung der normalen Kernverhältnisse des *Trichosphaerium* möchte ich noch einige Beobachtungen über pathologische Degeneration und über den Untergang der Kerne hinzufügen, weil hierüber bei Protozoen meines Wissens noch gar nichts Sicheres bekannt geworden ist.

3. Die Veränderungen, welche die *Trichosphaerium*-Kerne während ihrer Verdauung erleiden. In einem früheren Capitel wurde bereits erwähnt, dafs die Trichosphaerien nicht selten ihre eigenen Artgenossen verzehren, und es wurden dort schon Angaben über die Verdauung der verschiedenen Substanzen des Weichkörpers gemacht. Hier sollen noch die Kerne besonders berücksichtigt werden, weil das Verhalten der verschiedenen Kernsubstanzen gegen die verdauende Flüssigkeit von einigem Interesse ist.

Wie in allen normalen Verhältnissen, zeigen auch in diesen pathologischen die Kerne eines Individuums vollkommene Übereinstimmung, sie befinden sich stets in demselben Stadium der Degeneration. — Die Kerne leisten der Verdauung viel länger Widerstand als das übrige Plasma des Weichkörpers, und innerhalb derselben sind es wieder bestimmte Substanzen, welche länger Widerstand leisten als die anderen. Nach 6 bis 8 Stunden, nachdem das Thier gefressen und der Weichkörper schon vollständig aufgelöst war, zeigten die Kerne noch die Structur, welche in Fig. 40 abgebildet ist. Dieselbe ist gegenüber normalen Kernen noch wenig verändert; man kann noch ein Liningerüst unterscheiden, wenn auch das Chromatin schon etwas diffuser vertheilt ist. Beim weiteren Fortschreiten der Verdauung zeigten die Kerne Veränderungen, welche in den Figuren 41 bis 45 abgebildet sind. Die Reihe ist nach Schnitten combinirt, und ich vermag nicht zu sagen, in wie langer Zeit der Kern von dem auf Fig. 40 bis zu dem auf Fig. 45 abgebildeten Stadium gelangt.

Zuerst wird das Linin gelöst, das Chromatin sinkt hierbei auf eine Seite des Kerns, und zwar der Schwerkraft folgend, wie ich auf den Schnitten daraus ersah, dafs die Chromatincalotten alle in derselben Richtung lagen. In einem Falle konnte ich bei einem auf einer Ulve sitzenden Individuum auch nachweisen, dafs diese Richtung senkrecht zur Horizontalebene ist. Das Chromatin wird nun auch allmählich gelöst, und nimmt hierbei meist Kugelgestalt an (Fig. 43–45). Es schien mir, als ob hierbei seine Färbbarkeit zunimmt, was vielleicht darauf beruht, dafs bei der Verdauung ein nicht färbbarer Theil seiner Substanz früher gelöst wird, während die färbbaren Theilchen dichter zusammengedrängt werden und daher in ihrer Gesammtheit dunkler gefärbt erscheinen.

Schliefslich bleibt nur die Membran übrig, die während des ganzen Processes keine Veränderung zu erleiden scheint, was mich schon früher

(vergl. S. 72) zu der Annahme veranlafste, dafs sie aus einer besonderen Substanz bestehe und nicht blofs eine Verdichtung des Liningerüsts darstellt. Dafs sie nach längerer Zeit auch zu Grunde geht, darf man daraus schliefsen, dafs man später nur noch unverdaubare Nahrungsreste in der Verdauungsvacuole vorfindet.

e. Die Plasma- und Kernveränderungen während des Verhungerns der Trichosphaerien.

In nahrungsarmen Culturen von Trichosphaerien waren mir schon zu Beginn meiner Untersuchungen sehr eigenthümliche Individuen aufgefallen. Das Plasma war sehr rein, frei von Fremdkörpern, stark vacuolisirt, und schien bei oberflächlicher Betrachtung nur einen einzigen grofsen Kern zu besitzen, der sich intensiv färben liefs. Bei genauerem Zusehen erkannte man aber, dafs der grofse Kern nur eine dichte Zusammenhäufung zahlreicher winziger Kerne von normaler Structur war. Da ich derartige Individuen häufig fand, hielt ich sie anfangs für merkwürdige, räthselhafte Vorbereitungsstadien zu irgend einer noch unbekannten Art der Fortpflanzung. Erst später fiel mir auf, dafs solche Individuen sich nur in nahrungsarmen Culturen vorfanden, und kam ich auf die Idee, dafs es Hungerzustände sein könnten, was ich durch das Experiment bestätigen konnte.

Ich brachte zahlreiche gut genährte Individuen, von deren normaler Beschaffenheit ich mich überzeugt hatte, auf Deckgläsern in reines Meerwasser und fixirte nun von Tag zu Tag ein Deckglas mit den darauf sitzenden Thieren. Auf diese Weise konnte ich innerhalb 3 Wochen die in den Figuren 46–51 abgebildeten Veränderungen in Folge des Hungers constatiren.

Die erste Veränderung gegenüber normalen Thieren besteht darin, dafs am zweiten oder dritten Tage alle Pseudopodien eingezogen und nicht wieder ausgestreckt werden. Nachdem die im Weichkörper vorhandenen Nahrungskörper vollständig verdaut sind, werden die unverdaubaren Nahrungsreste allmählich ausgestofsen, bis das Plasma vollkommen von Fremdkörpern befreit ist. Zugleich mit diesen Vorgängen beginnen die Zellkerne sich an einzelnen Stellen zu kleinen Gruppen zusammenzulagern. Die ersten Andeutungen dieser Vorgänge zeigt Fig. 46, welche ein Individuum nach 5tägigem Hungern darstellt. Nachdem das Plasma ganz rein geworden ist, wird dasselbe grob vacuolisirt, und zwar scheint diese Va-

cuolisirung von der Peripherie gegen das Centrum vorzuschreiten. Fig. 47 zeigt ein Thier nach 8tägigem Hungern. Die Kerne sind zu kleinen Gruppen vereinigt. Im Centrum ist das Plasma um diese Zeit stets noch fein granulirt, während die peripheren Theile schon vacuolisirt erscheinen. Im weiteren Verlauf vereinigen sich die einzelnen Kerngruppen zu einer einzigen grofsen Gruppe, und die Zelle rundet sich kugelig ab (Fig. 48). Die Vacuolisirung nimmt immer mehr zu, und zwar werden jetzt umgekehrt wie zu Anfang die centralen Vacuolen immer gröfser. Die Kernanhäufung liegt gewöhnlich im Centrum der Zelle von den gröfsten Vacuolen umgeben, wie Fig. 49, welche ein Individuum nach 14tägigem Hungern darstellt, es zeigt.

Schliefslich (nach ungefähr 3 Wochen) zerfällt das Plasma in eigenthümlicher Weise, indem es sich nämlich zunächst in wenige grofse Kugeln zertheilt, die wieder in kleinere sich auflösen, welche dann ganz verschwinden. Fig. 50 stellt ein Stadium dieses Processes dar. Der Kernhaufen bleibt schliefslich allein in der zusammengefalteten Gallerthülle übrig und leistet noch lange Widerstand, wenn er nicht durch Bakterien oder andere Organismen zerstört wird. Nach etwa 5 Wochen fallen aber auch die Kerne aus einander; sie werden immer schwächer lichtbrechend, nehmen keinen Farbstoff mehr an und verschwinden schliefslich spurlos. Fig. 51 stellt einen Kernhaufen nach 4wöchigem Hungern dar, gerade im Beginn des Auseinanderfallens. Auf diesem Stadium zeigen die einzelnen Kerne noch alle für den normalen Kern charakteristischen Kernsubstanzen. Fig. 51*a*, welche einige der Kerne bei stärkster Vergröfserung zeigt, beweist, dafs auch die Anordnung der Kernsubstanzen noch im wesentlichen dieselbe ist wie bei normalen Kernen. Nur die Gröfse der ganzen Kerne ist stark reducirt, aber keiner der drei Kernbestandtheile ist gegenüber den anderen besonders stark verringert.

Aus diesen Beobachtungen folgt, dafs die Kerne die widerstandsfähigsten Theile der Trichosphaerien sind, und dieses Resultat steht in Übereinstimmung mit dem Verhalten der Kerne bei der Verdauung der Zelle, welches vorher geschildert wurde.

Die systematische Stellung von *Trichosphaerium*.

Der erste Beobachter des *Trichosphaerium*, Greeff (69), stellte diesen Organismus zu den Foraminiferen, auf Grund der Annahme, dafs die auf der Hülle sitzenden Stäbchen aus kohlensaurem Kalk beständen und daher die Hülle gewissermafsen eine Vorstufe der Thalamophorenschale sei. Ohne diese Ansicht Greeff's zu kennen, hat auch Schneider (78) dem Rhizopoden einen Platz bei den Foraminiferen angewiesen und sah ihn als Übergangsform von der *Lieberkühnia* zu den echten kalkschaligen Foraminiferen an.

Gruber (83) betonte richtig, dafs die ganz andersartigen Pseudopodien es unmöglich machten, *Trichosphaerium* zu den Foraminiferen zu stellen, und ich kann ihm hierin nur beipflichten. Der Hauptcharakter der recht geschlossenen Gruppe der Foraminiferen ist nicht die Beschaffenheit der Schale, sondern, wie besonders F. E. Schulze immer betont hat, der Bau der Pseudopodien. Die Schale ist variabel, sowohl der Form, wie dem Material nach. Es gibt nackte Foraminiferen, solche mit gallertartiger oder chitinöser Hülle, ferner Sand-, Kiesel-, Kalkschalen u. s. w. Aber die Pseudopodien sind stets reticulär. Nach meiner Überzeugung ist daher der Name »*Reticulosa*«, den F. E. Schulze vertheidigt hat, allen anderen vorzuziehen. Jedenfalls gehört aber *Trichosphaerium* nicht zu dieser Rhizopodengruppe. — Gruber spricht die Ansicht aus, dafs die geringe Consistenz der Hülle, die Gestalt der Pseudopodien, sowie der ganze Bau des Protoplasmaleibes das *Trichosphaerium* zu den amoebenartigen Rhizopoden verweise.

In der neuesten Zusammenstellung der Protozoen von Yves Delage (96) ist *Trichosphaerium* in der Ordnung der *Gymnamoebida* untergebracht, meines Erachtens mit wenig Glück, weil es ja keine nackte Amoebe ist. Im System dieses Forschers, das natürlich bei dem heutigen Stand unseres Wissens auch nur ein ganz künstliches sein kann, würde unsere Form vielleicht eher in der zweiten Ordnung der *Amoebaea*, den *Thecamoebida*, einen Platz finden.

Trichosphaerium innerhalb der amoebenartigen Rhizopoden eine genauere Stellung zuzuweisen, ist vor der Hand deshalb unmöglich, weil man es keiner schon bekannten Form anreihen kann. Die Pseudopodien haben am meisten Ähnlichkeit mit denen der *Orbulinella*, die Entz[1] beschrieben hat. Doch ist von dieser räthselhaften Form, aufser der allgemeinen Gestalt und den Pseudopodien, eigentlich nichts Sicheres bekannt. Man weifs nicht einmal, ob die Schale aus Kieselsäure oder Kalk besteht. Die systematische Stellung dieses Organismus ist natürlich vollständig unsicher, und daher ist diese Form für unsere Frage gar nicht zu verwerthen. Für die Stäbchenhülle hat man kein Analogon. Gruber fiel die Ähnlichkeit auf, welche dieselbe mit dem Besatz von feinen Fortsätzen hat, die Archer[2] bei seinem *Diaphorodon mobile* abbildet. Doch sollen die kleinen Strahlen, welche sich auf der Oberfläche dieses Rhizopoden befinden, Pseudopodien und keine starren Stäbchen sein.

Die Fortpflanzungsverhältnisse werden vielleicht später einmal für die systematische Stellung zu verwerthen sein. Vorläufig sind sie es deshalb nicht, weil man bei den meisten Rhizopoden nichts davon weifs; besonders die Gruppe der *Amoebaea*, die offenbar sehr zusammengewürfelt ist, dürfte zur Zeit morphologisch und entwickelungsgeschichtlich zu wenig erforscht sein, um schon einigermafsen natürlich systematisirt zu werden.

Aus diesen Gründen ist es vorläufig unmöglich, *Trichosphaerium* eine Stellung im System anzuweisen, ohne rein willkürlich zu handeln; Möbius (89), der seine Form auch nirgends unterbringen konnte, hat für sein *Trichosphaerium* eine eigene provisorische Gruppe »*Trichosa*« aufgestellt, die er den *Amoebaea* coordinirt.

Er sagt von derselben, dafs sie unter den Testaceen eine der niedrigsten Rangstufen in der Nähe der Amoebaeen einnehme, wo sie als ein Verbindungsglied zwischen diesen und den Perforaten anzusprechen wäre. Die Definition, die Möbius auf Grund seiner Kieler Form gab, müfste nach meinen Untersuchungen erweitert werden: die Stäbchen, die das Hauptmerkmal dieser Gruppe bilden, sind ja nur einem Zustand des Thieres eigenthümlich. Es dürfte sich daher nicht sehr empfehlen, gerade den Namen der Gruppe »*Trichosa*« nach diesem Merkmal zu wählen, wie überhaupt die Aufstellung einer besonderen, wenn auch nur provisorischen Abtheilung für

[1] Naturhist. Hefte d. ungar. Nat.-Mus. I (mir nicht zugänglich, vergl. Bütschli [80]).

[2] Quart. journ. Micr. soc. N. S. IX, vergl. Bütschli (80) Taf. IV Fig. 1.

eine einzige Species mir deswegen überflüssig erscheint, weil unser zur Zeit durchaus künstliches Rhizopoden-System durch derartige Gruppenbildung nur noch künstlicher wird. — Ich schlage vor, wie bereits oben erwähnt, unseren Organismus in der von Delage geschaffenen Gruppe der *Thecamoebida*, obwohl sie auf dem rein äufserlichen Merkmal der Hüllbildung basirt, vorläufig unterzubringen, bis wir mehr von den Verwandtschaftsbeziehungen der Rhizopoden wissen. Hier würde *Trichosphaerium* vielleicht am Anfang, noch vor dem ebenfalls weich gehüllten, aber bereits monaxonen *Cochliopodium*, am besten seine Stellung finden. Die von Möbius (89) untersuchte Form der Kieler Bucht weicht, wie in der vorstehenden Untersuchung nachgewiesen wurde, so wesentlich von meiner ab, dafs es vielleicht möglich wäre, sie als besondere Art abzutrennen; doch wird es sich wohl empfehlen, erst eine weitere Untersuchung und Bestätigung der von Möbius in Kiel beobachteten Charaktere abzuwarten. Wie in dem Abschnitt über die Hülle des *Trichosphaerium* angedeutet wurde, könnte man sich vielleicht die abweichenden Eigenschaften der Kieler Form durch die Anpassung an das Leben im Brackwasser entstanden denken, und würde dann dieses *Trichosphaerium* nur als aberrante Localvarietät anzusehen sein.

Benutzte Litteratur.[1]

Brandt, K. (81). Über das Zusammenleben von Thieren und Algen. Verhdl. Physiolog. Gesellschaft. Berlin 1881. p. 22—26. Figg.

Idem (83). Über die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren. Mittheil. Zoolog. Stat. Neapel. Bd. 4. 1883. p. 91—302. Taf. 19—20.

Idem (85). Die koloniebildenden Radiolarien (Sphaerozoen) des Golfs von Neapel. Fauna und Flora des Golfs von Neapel. vol. 13. Berlin 1885.

Brauer, A. (94). Über die Encystirung von *Actinosphaerium eichhorni* Ehrbg. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 58. 1894. p. 189—221. Taf. X—XI.

Bütschli, O. (78). Beiträge zur Kenntniss der Flagellaten und einiger verwandter Organismen. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 30. 1878. p. 205—281. Taf. XI—XV.

Idem (80). *Protozoa.* In: Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. 1880. vol. 1—4.

Idem (86). Kleine Beiträge zur Kenntniss einiger mariner Rhizopoden. Morph. Jahrb. vol. 11. 1886. p. 78—102. Taf. VI—VII.

Idem (92). Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma. Leipzig 1892. p. 1—254. 6 Taf.

Carter, H. J. (76). On the structure called Eozoon canadense in the Laurentian Limestone of Canada. In: The Annals and Magaz. nat. hist. 4. ser. vol. 13. 1876. p. 191—192.

Cienkowski, L. (81). Bericht über die Excursion nach dem Weissen Meere. Arb. Petersburger Naturf. Ges. vol. 12. 1881. p. 42 (russisch).

Delage, Y., et Hérouard (96). Traité de zoologie concrète. Tome I. Paris 1896.

Entz, G. (79). Über einige Infusorien des Salzteiches zu Szamosfalva. Termesze-trajze Fuzetek. vol. 3. 1879. p. 10—11.

Erlanger, R. v. (97). Zur Kenntniss der Zell- und Kerntheilung. In: Biol. Centrbl. vol. 17. 1897. p. 745—752. 4 Textfig.

*Greeff, R. (69). (Notiz über *Trichosphaerium*) in: Verh. d. Naturh. Ver. d. Rheinlande und Westphalens. vol. 26. 1869. p. 126.

*Idem (69*a*). Über Radiolarien und radiolarienähnliche Organismen des süssen Wassers. Arch. mikr. Anat. vol. 5. 1869. p. 474. Anm. 1.

*Idem (92). *Trichosphaerium Sieboldii* Schn. Zool. Anz. vol. 15. 1892. p. 60—64.

Gruber, A. (82). Beiträge zur Kenntniss der Amoeben. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 36. 1882. p. 459—470. Taf. XXX.

*Idem (83). Untersuchungen über einige Rhizopoden. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 38. 1883. p. 46 flg. Taf. II.

*Idem (83*a*). Berichtigung. ibidem p. 330.

Idem (84). Die Protozoen des Hafens von Genua. Halle 1884. p. 21.

[1] Die auf *Trichosphaerium* bezüglichen Abhandlungen sind mit einem Sternchen (*) versehen.

Idem (84*a*). Über Kern und Kerntheilung bei Protozoen. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 40. 1884.

Idem (85). Studien über Amoeben. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 40. 1885.

Hertwig, O. (93). Die Zelle und die Gewebe. Jena 1893.

Hertwig, R., und Lesser, E. (74). Über Rhizopoden und denselben nahestehende Organismen. Arch. mikr. Anat. vol. 10. Suppl. 1874. p. 122.

Hertwig, R. (84). Die Kerntheilung von *Actinosphaerium eichhorni*. Unters. zur Morphologie und Physiologie der Zelle. Jena 1884. p. 8.

Idem (89). Über die Conjugation der Infusorien. Abhandl. bayr. Akad. d. Wiss. II. Cl. vol. 17. München 1889. p. 1—83.

Idem (95). Über Centrosoma und Centralspindel. Sitzber. d. Ges. f. Morph. und Phys. München 1895. p. 41—59.

Idem (96). Über die Entwickelung des unbefruchteten Seeigeleies. Festschrift für Gegenbauer. Leipzig 1893. p. 23—86. Taf. I—III.

Keuten, J. (95). Die Kerntheilung von *Euglena viridis*. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 60. 1895. p. 213.

Klebs, G. (84). Ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der Peridineen. Botanische Zeitung. 1884. Nr. 46—47.

*Labbé, A. (95). Note sur les Protozoaires marins de Roscoff. Arch. zool. expér. et gen. 1895. III. Sér. vol. 30. Notes et Revue p. XV.

Lauterborn, L. (95). Protozoenstudien I. Kern- und Zelltheilung von *Ceratium hirundinella*. O. F. M. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 59. 1895. p. 167—190. Taf. XII—XIII.

Lister, J. J. (95). Contributions to the life-history of the *Foraminifera*. Phil. Trans. Roy. Soc. London. vol. 186. 1893. p. 401—450. Taf. 6—9.

Maupas, E. (83). Contributions à l'étude morphologique et anatomique des infusoires ciliés. Arch. zool. expér. et génér. 2. Sér. vol. 1. 1883. p. 616—621.

Meissner, M. (88). Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Protozoen. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 46. 1888. p. 498—516. Taf. XXXIV.

*Möbius, K. (89). Bruchstücke einer Rhizopodenfauna der Kieler Bucht. Abhandl. Akad. Berlin 1889. p. 19. Taf. IV. Fig. 38—45.

*Noll, F. C. (92). Die Ernährungsweise des *Trichosphaerium sieboldii* Schn. Zool. Anz. vol. 15. 1892. p. 209—210.

Pfitzner, W. (85). Zur Kenntnifs der Kerntheilung bei den Protozoen. Morph. Jahrb. vol. 11. 1883. p. 461.

Rhumbler, L. (91). Die verschiedenen Cystenbildungen und die Entwickelungsgeschichte der holotrichen Infusoriengattung *Colpoda*. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 46. 1891. p. 559—560.

Idem (92). Eisenkiesablagerungen im verwesenden Weichkörper der Foraminiferen, die sog. Keimkörper Max Schultze's. Nachr. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen 1892. Nr. 12. p. 1—11.

Idem (93). Über Entstehung und Bedeutung der in den Kernen vieler Protozoen und im Keimbläschen von Metazoen vorkommenden Binnenkörper. Zeitschr. wiss. Zool. 1893. vol. 56. p. 328—364.

Idem (94). Beiträge zur Kenntniss der Rhizopoden. II. *Saccammina sphaerica*. M. Sars. ibidem vol. 57. 1894. p. 433—586.

Idem (95). Beiträge zur Kenntniss der Rhizopoden III—V. ibidem vol. 61. 1895. p. 38—110.

Schaudinn, F. (93). *Myxotheca arenilega* n. g. n. sp., ein neuer mariner Rhizopode. ibidem vol. 57. 1893. p. 18—31.

Idem (94). Die Fortpflanzung der Foraminiferen und eine neue Art der Kernvermehrung. Biol. Centrbl. vol. 14. 1894. Nr. 4.

Idem (94*a*). Über die systematische Stellung und Fortpflanzung von *Hyalopus* n. g. (*Gromia dujardinii* Schultze) Sitzber. d. Ges. Naturf. Frde. Berlin 1894. Nr. 1. p. 14—22.

Idem (94*b*). Über Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei *Amoeba crystalligera* Gruber. Sitzber. Preuss. Akad. d. Wiss. 1894. p. 1029—1036.

Idem (94*c*). Ein Mikroaquarium, welches auch zur Paraffineinbettung für kleine Objecte benutzt werden kann. Zeitschr. wiss. Mikr. und mikr. Techn. vol. 11. p. 1894. p. 326—329.

Idem (94*d*). *Camptonema nutans* n. g. n. sp., ein neuer mariner Rhizopode. Sitzber. Preuss. Akad. d. Wiss. 1894. p. 1277—1286. Taf. VII.

Idem (95). Untersuchungen an Foraminiferen. I. *Calcitula polymorpha* Roboz. Zeitschr. wiss. Zool. 1895. vol. 59. p. 191—232. Taf. XIV—XV.

Idem (95*a*). Über den Dimorphismus der Foraminiferen. Sitzber. d. Ges. Naturf. Frde. Berlin 1895. Nr. 5. p. 87—97.

Idem (95*b*). Über die Theilung von *Amoeba binucleata* Gruber. ibidem 1895. Nr. 6. p. 130—141.

Idem (95*c*). Über Plastogamie bei Foraminiferen. ibidem 1895. Nr. 10. p. 179—190.

Idem (96). Über den Zeugungskreis von *Paramoeba eilhardi* n. g. n. sp. Sitzber. Preuss. Akad. d. Wiss. 1896. p. 31—41.

Idem (96*a*). Über die Copulation von *Actinophrys sol.* Ehrbg. ibid. 1896. p. 83—89.

Idem (96*b*). Über das Centralkorn der Heliozoen, ein Beitrag zur Centrosomenfrage. Verhdl. Deutsche zool. Ges. 1896. p. 113—130.

Schewiakoff, W. (88). Über die karyokinetische Kerntheilung der *Euglypha alveolata.* Morph. Jahrb. vol. 13. 1888. p. 193—288. Taf. 6—7.

Idem (93). Über die Natur der sogenannten Excretkörner der Infusorien. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 57. 1893. p. 32—56. Taf. III.

*Schneider, A. (78). Beiträge zur Kenntnifs der Protozoen. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 30. Suppl. 1878. p. 447. Taf. 21.

Schultze, M. (54). Über den Organismus der Polythalamien. Leipzig 1854.

Schulze, F. E. (74). Rhizopodenstudien I. Arch. mikr. Anat. vol. 10. 1874. p. 377—400. Taf. 26—27.

Idem (75). Rhizopodenstudien II. ibidem vol. 11. p. 329—353. Taf. 18—19.

Idem (75*a*) Rhizopodenstudien III. ibidem p. 583—596.

Schwalbe, L. (64). Über die contractilen Behälter der Infusorien. Arch. mikr. Anat. vol. 2. 1864.

Wrzesniowski, A. (70). Beobachtungen über Infusorien aus der Umgebung von Warschau. Zeitschr. wiss. Zool. vol. 20. 1870. p. 493—494.

Zacharias, W. (82). Über den Zellkern. Botanische Zeitung. 1882. p. 639.

Die Litteratur ist so weit berücksichtigt worden, als sie bis Januar 1898 erschienen war, da zu diesem Zeitpunkt die vorstehende Arbeit abgeschlossen wurde.

Tafelerklärung.

Alle Figuren sind mit Hülfe des Winkel'schen Zeichenapparats entworfen, mit Ausnahme von Tafel I, die ein Schema darstellt, und beziehen sich auf *Trichosphaerium sieboldi* Schn.

Leider gibt die ungenügende lithographische Reproduction nicht alle Feinheiten der Zeichnungen wieder.

Tafel I.

Schematische Darstellung des Zeugungskreises von *Trichosphaerium sieboldi* Schn.

Tafel II.

Fig. 1. Ausgebildeter Schizont bei durchfallendem Licht.

» 2. Derselbe bei auffallendem Licht.

» 3. Verschiedene Theilungsstadien von Schizonten. *a.* Zweitheilung; *b.* Dreitheilung; *c. d.* Viertheilung; *e.* Mehrtheilung.

» 4—5. Zwei Theilungsstadien der Schizonten.

» 6. Fraſsstellen von *Trichosphaerium* auf einem Algenfilzwerk, zur Demonstration der Art der Ausbreitung dieser Organismen in ihrem Nahrungsgebiet.

» 7. Schizogonie.

» 8. Auskriechen der Sporogone.

» 9. Theil eines Schnittes durch ein in Schizogonie begriffenes Individuum. Sublimat-Alkohol-Haematoxylin.

» 10. Junger Sporont mit 8 Kernen, im Begriff eine Diatomee zu verzehren.

» 11. Etwas älterer Sporont, eine Alge fressend, schon mit Sterkomen gefüllt.

Mit Ausnahme von Fig. 9 sind alle Figuren nach dem Leben gezeichnet.

Tafel III.

Fig. 1. Ausgebildeter Sporont.

» 2. Plastogamie der Sporonten; an 3 Stellen ist die Hülle, welche die einzelnen Individuen trennt, noch erhalten.

» 3. Sporont, in Vorbereitung zur Sporogonie begriffen.

» 4. Sporogonie.

» 5. Ausschwärmen der fertigen Sporen.

» 6. Zwei Schwärmsporen.

» 7—12. Copulation der Schwärmsporen. Fig. 7. Erstes Stadium (Plastogamie). Fig. 8. Abwerfen der Geifseln. Fig. 9. Abrundung der Zygote. Fig. 10. Vacuolisirung derselben. Fig. 11. Beginn der Kernverschmelzung. Fig. 12. Dieselbe vollendet.

» 13. Junger Schizont mit 4 Kernen.

» 14—15. Zwei Stadien der Ausbildung der Hüllschicht bei den Schizonten. Fig. 14. Auftreten von Körnchen in der Gallerte. Fig. 15. Anordnung derselben zu radiären Stäbchen.

» 16—20. Verschiedene Kernstadien und feinere Structur des Plasmas nach dem Leben.

» 21. Die Enden zweier Pseudopodien.

» 22. Pseudopodium nach Erschütterung.

Alle Figuren dieser Tafel sind nach dem Leben gezeichnet.

Tafel IV.

Fig. 1. Schnitt durch einen Schizonten, welcher einen anderen Schizonten gefressen hat. Der Inhalt des letzteren ist bis auf die Hülle, die Kerne und die unverdaulichen Nahrungsreste bereits verdaut. Sublimat-Alkohol, Haematoxylin (dünne Lösung ohne Nachbehandlung mit Salzsäure, daher die Stäbchen der Hülle erhalten).

» 2. Schizontenschnitt. Alle Kerne in Theilung begriffen, und zwar befinden sie sich sämmtlich auf dem Stadium der Aequatorialplatte. Letztere sind in allen möglichen Stellungen vom Messer getroffen. Sublimat-Alkohol-Eisessig (daher Stäbchen gelöst). Haematoxylin, Salzsäure-Alkohol-Ammoniak. Dieſs wie das vorige Individuum stammt aus reinen Diatomeenculturen, daher ist das Plasma sehr rein, besonders frei von Sterkomen.

» 3. Dünner Schnitt durch die Randpartie und Pseupodienbasis eines Schizonten. Chromosmiumessigsäure, Holzessig (von Mährenthal's Methode).

» 4. Pseudopodienöffnung im optischen Längsschnitt, nach dem Leben.

» 5. Dieselbe von oben gesehen.

» 6—7. Zwei Längsschnitte durch Pseudopodienöffnungen. Sublimat, Haematoxylin.

» 8. Eine der Fig. 7 ähnliche Pseudopodienöffnung, von oben betrachtet. Sublimat, Haematoxylin.

» 9. Schnitt durch einen encystirten Schizonten. Sublimat-Alkohol, Alaunkarmin.

» 10. Ein Kern mit umgebenden Reservestoffkörnern aus demselben Schnitt bei stärkerer Vergröſserung (etwa $^{2000}/_{1}$).

» 11. Hüllenstäbchen von Schizonten in Längsansicht und (links oben) im Querschnitt.

» 12. Commensalen von *Trichosphaerium*: *a.* im ruhenden, *b.* im frei schwärmenden Zustand. *chrom* = Chromatophorenplatten, *n* = Kern, *A* = Amylum, *ph* = Schlundeinsenkung. Nach dem Leben.

» 13. Austreten des Commensalen aus der Cellulosehülle, nach dem Leben.

» 14. Sterkome in drei verschiedenen Formen.

» 15. Verschiedene Formen der Excretkörner.

» 16. Feinere Structur eines Excretkorns. Vergröſserung $^{2000}/_{1}$.

» 17. Sterkom mit Excretkörnern erfüllt.

Tafel V.

Fig. 1. Sporont auf Diatomeenrasen gezogen. Sublimat-Alkohol, Haematoxylin.

» 2. Partie an der Grenze zwischen zwei plastogamisch verschmolzenen Individuen. Die Weichkörper der verschmolzenen Thiere haben sich nicht vermischt, was daraus hervorgeht, daſs in dem einen alle Kerne im Ruhezustand sind (oben), während im anderen dieselben sich im Stadium der Aequatorialplatte befinden. Äuſserlich und auch im Plasma markirt sich keine Grenzlinie zwischen den beiden Individuen. Sublimat-Alkohol-Eisessig, Haematoxylin.

» 3. Kerntheilung des Sporonten kurz vor der Sporogonie, das Plasma ist schon rein von Fremdkörpern und stark vacuolisirt. Alle Kerne im Dyasterstadium. Sublimat-Alkohol, Haematoxylin. Schnitt.

» 4. Schnitt durch einen Sporonten, unmittelbar vor der Sporogonie. Sublimat-Alkohol, Haematoxylin.

» 4*a*. Kleine Partie aus demselben Schnitt bei starker Vergröſserung ($^{2000}/_{1}$).

» 5. Schnitt durch einen in Sporogonie begriffenen Sporonten. Sublimat-Alkohol, Haematoxylin.

» 6. Zwei Sporen bei starker Vergröſserung (etwa $^{2000}/_{1}$). Osmiumsäure, Heidenhain'sche Färbung.

Fig. 7—9. Drei Copulationsstadien der Gameten. Sublimat-Alkohol-Eisessig, Heidenhain'sche Färbung.

» 10. Junger Schizont, zweikernig, beide Kerne in Theilung begriffen. Sublimat, Alaunkarmin.

» 11. Junger achtkerniger Schizont. Sublimat-Alkohol, Alaunkarmin.

Tafel VI.

Fig. 1—16. Die vegetativen Kernveränderungen der *Trichosphaerium*-Kerne (vergl. Text).

» 17—39. Die reproductiven Kernveränderungen und die Kerntheilung von *Trichosphaerium*.

» 40—45. Die Kernveränderung bei der Verdauung der gefressenen Trichosphaerien.

Alle diese Figuren sind nach Schnitten gezeichnet. Conservirung: Sublimat-Alkohol-Eisessig. Färbung: Grenacher's Haematoxylin oder Heidenhain's Eisenhaematoxylinfärbung.

Fig. 46—51. Die Veränderungen und der Zerfall der Trichosphaerien beim Verhungern. Nach Totalpraeparaten. Sublimat-Alkohol, Haematoxylin.

» 52—57 beziehen sich auf die Kern- und Zelltheilung der Commensalen von *Trichosphaerium*. Fig. 52 ruhender Commensale; Fig. 53 Kerntheilung; Fig. 54 Zelltheilung; Fig. 55 ruhender Zellkern bei stärkster Vergrößerung ($^{2250}/_{1}$); Fig. 56—57 zwei Kerntheilungsstadien bei stärkster Vergrößerung ($^{2250}/_{1}$). Nach Schnitten. Sublimat-Alkohol-Eisessig, Haematoxylin.

Bei der Anfertigung der Zeichnungen wurden folgende Oculare und Objective von Seibert verwendet:

Ocular 1, 4, 6, 8, 18;

Objective 16, 8, 4, 2.

Die Vergrößerungen sind den einzelnen Figuren beigefügt.

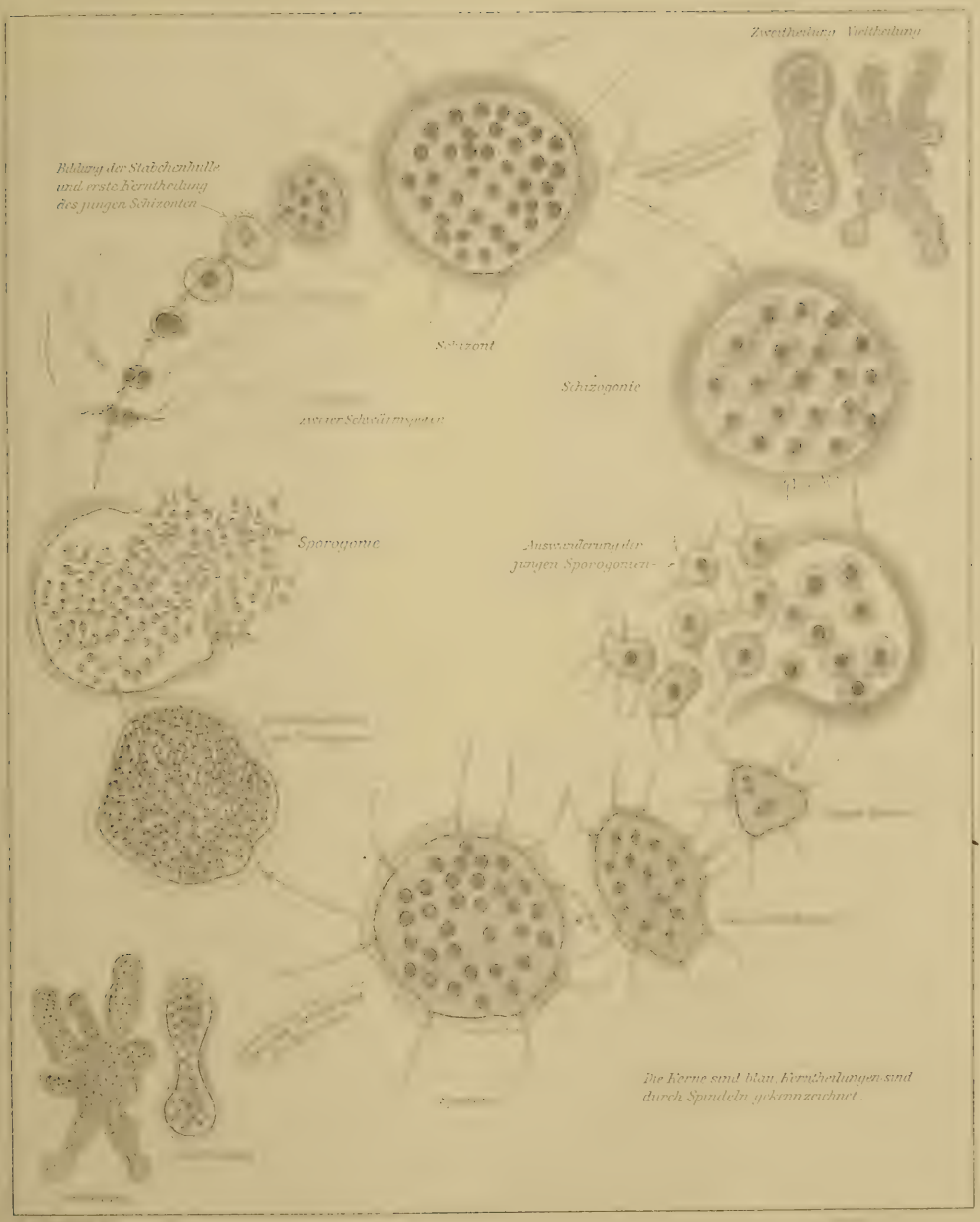
Buchstabenerklärung.

c = Commensalen.
chr = Chromatin.
d = Diatomeen.
e = Excretkörner.
n = Kern.
ncl = Binnenkörper.
m = Kernmembran.
l = Linin.
N = Nahrungskörper.
p = Pseudopodium.
po = Pseudopodienöffnung.
st = Sterkom.
th = Hülle.
v = Flüssigkeitsvacuole.
vd = Verdauungsvacuole.

Inhaltsübersicht.

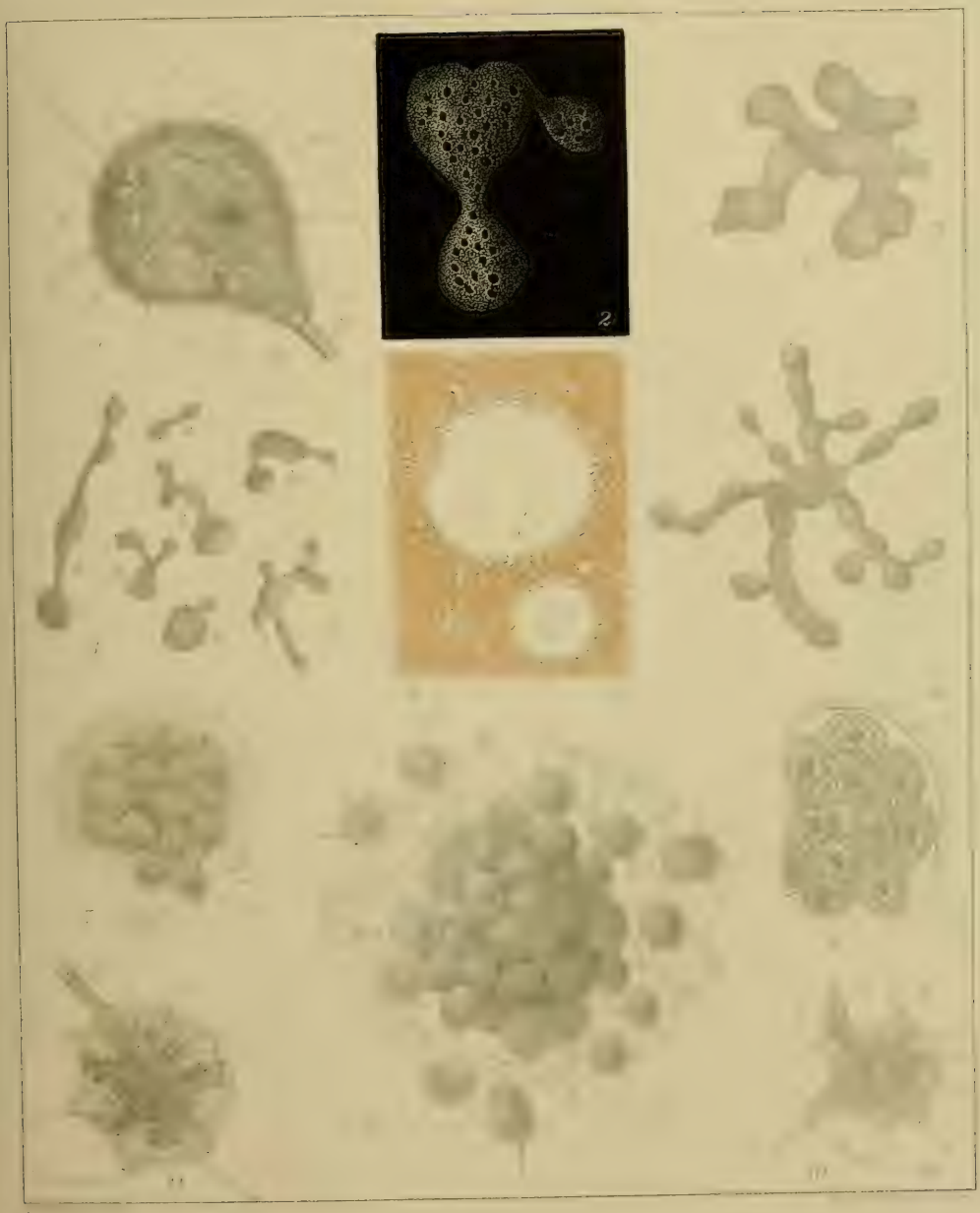
Seite

Einleitung 3
Litteratur über *Trichosphaerium* 5
Material und Untersuchungsmethoden 7
Kurze Übersicht der Organisation und des Zeugungskreises von *Trichosphaerium sieboldi* 13
Der Zeugungskreis von *Trichosphaerium* 15
Der feinere Bau 26
I. Die Hülle 26
a) Die Pseudopodienöffnungen 29
b) Die Stäbchen der Hülle 31
II. Der Weichkörper 39
a) Die Inhaltsgebilde 40
1. Vacuolen 41
2. Nahrungskörper 42
3. Sterkome 43
4. Excretkörner 48
5. Verschiedene Körnchen, Fett, Reservestoffe u. s. w. 53
6. Commensalen 55
b) Die Grundsubstanz 62
c) Die Pseudopodien 65
d) Die Kerne 69
1. Die vegetativen Kernveränderungen 73
2. Die reproductiven Kernveränderungen 75
3. Die Kernveränderungen während der Verdauung der Trichosphaerien 81
e) Die Plasma- und Kernveränderungen während des Verhungerns der Trichosphaerien 82
Die systematische Stellung 84
Benutzte Litteratur 87
Tafelerklärung 90



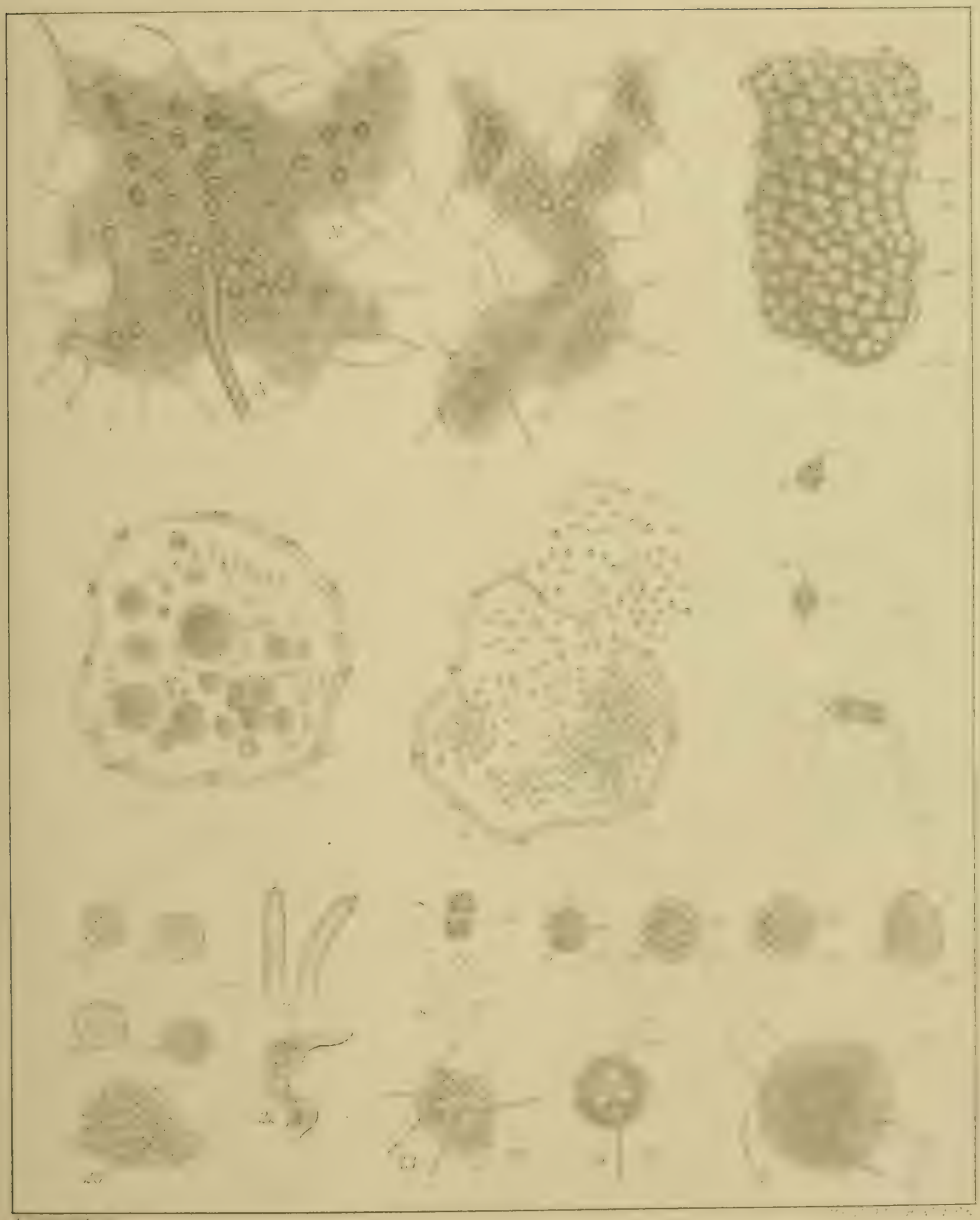
Schaudinn: Trichosphaerium sieboldi Schn.

Taf. I



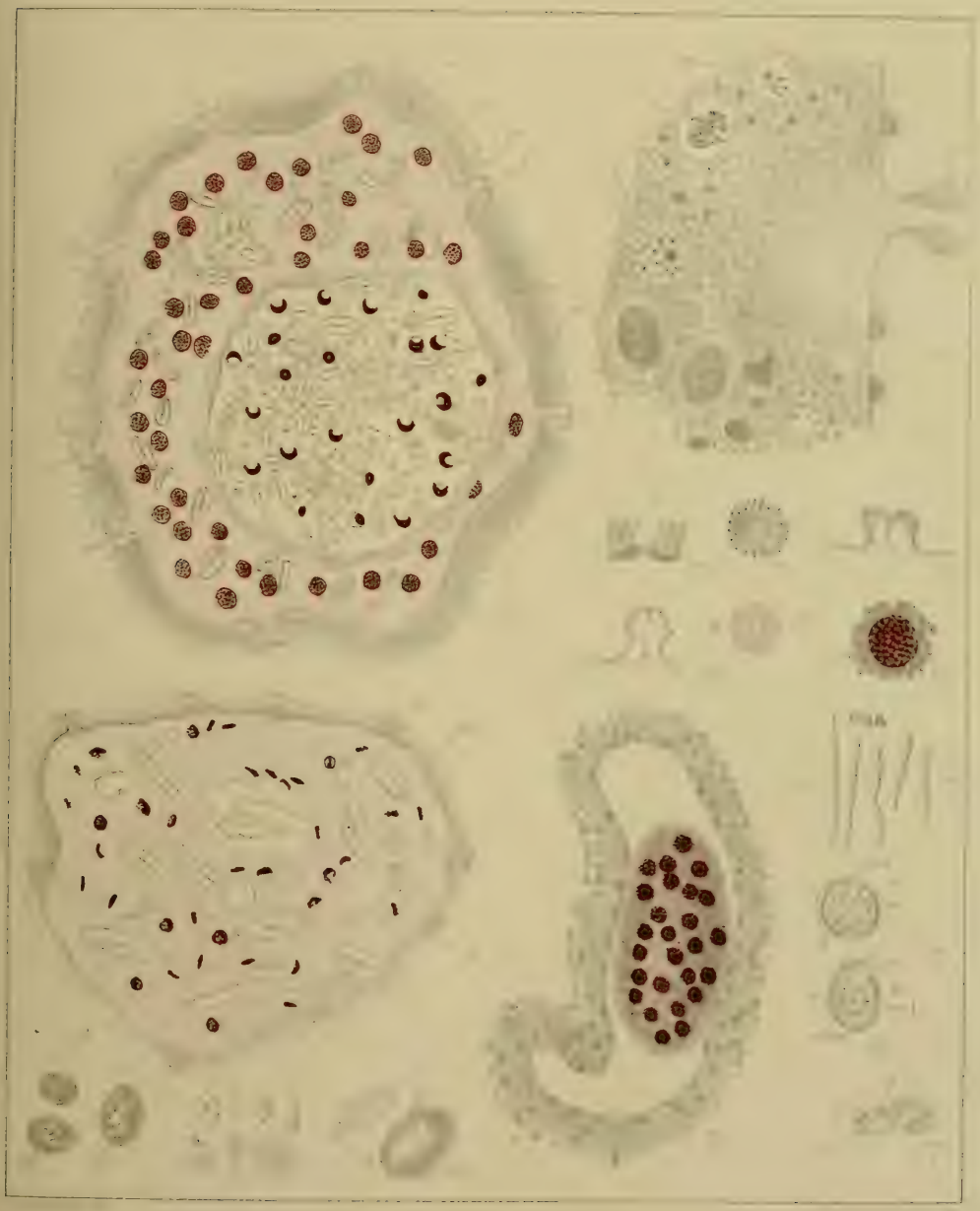
Schaudinn Trichosphaerium sieboldi Schn.

Taf. II



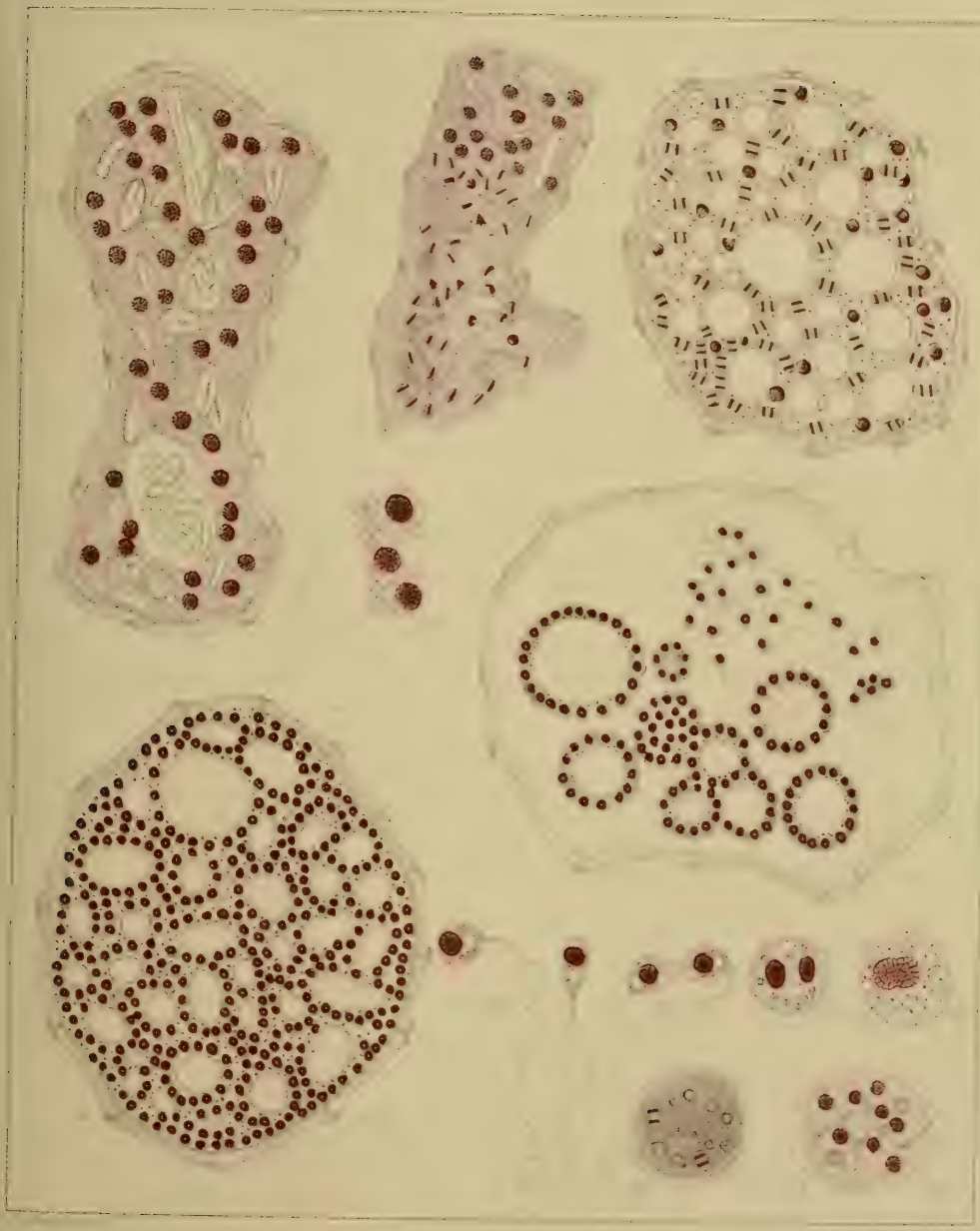
Schaudinn: Trichosphaerium sieboldi Schn.

Taf.III



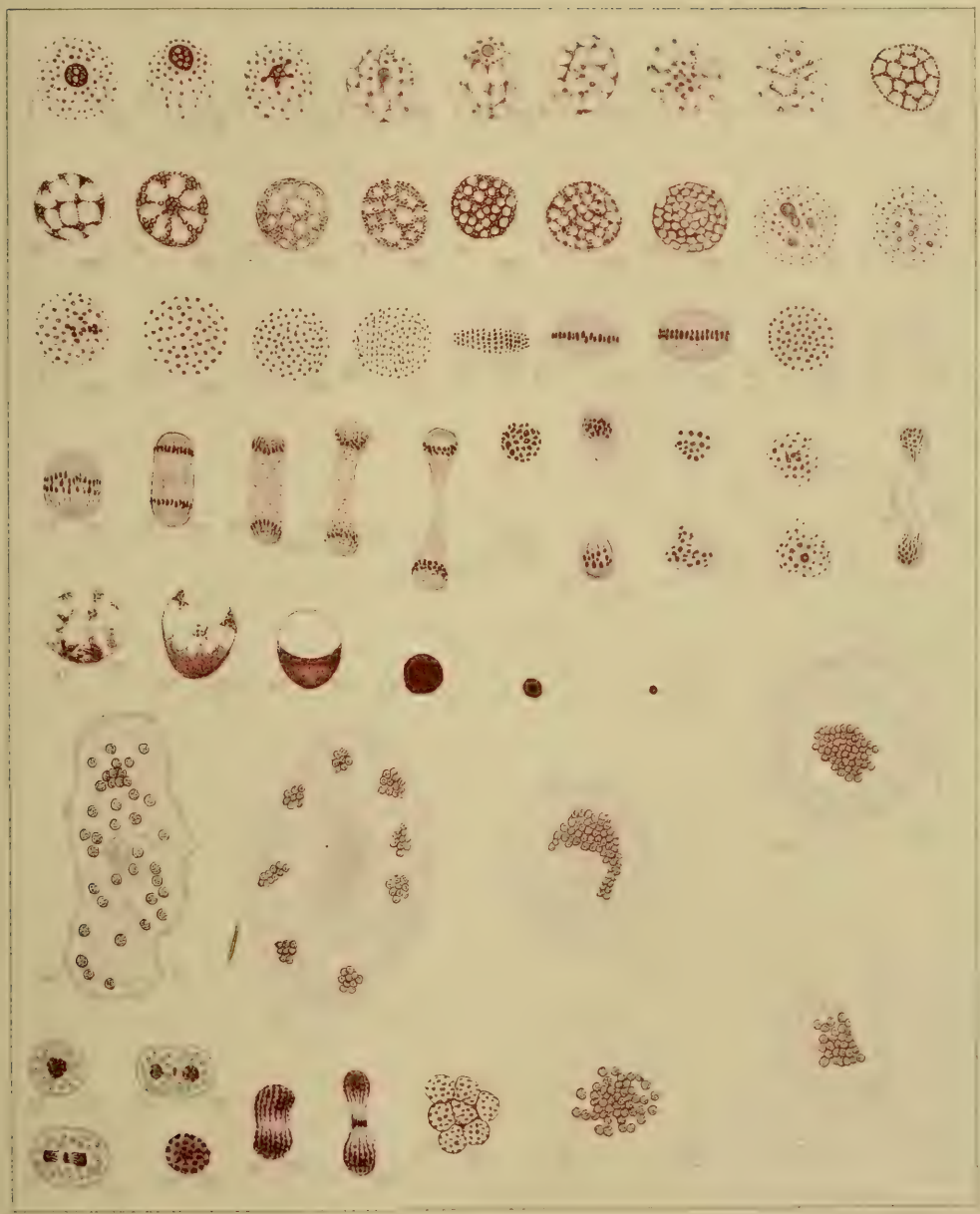
Schaudinn: Trichosphaerium sieboldi Schn.

Taf. IX.



Schaudinn: Trichosphaerium sieboldi Sch...

Taf. V



F.Schaudinn del.

Schaudinn: Trichosphaerium sieboldi Schn.

Tat VI.

Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältnifs zu ihrer systematischen Gliederung.

Von

Prof. Dr. K. SCHUMANN.

Vorgelegt in der Sitzung der phys.-math. Classe vom 15. December 1898
[Sitzungsberichte St. LII. S. 807].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 23. Februar 1899.

Einleitung.

Mir ist keine Familie in dem Bereiche der Siphonogamen bekannt, welche einer systematischen Bearbeitung solche erhebliche Schwierigkeiten in den Weg stellten, wie die Kakteen. Die Schwierigkeiten liegen in drei Verhältnissen: erstens in dem ungeheuren Schwalle von Formen, welche hauptsächlich durch die Händler benannt worden und zum grofsen Theile ganz ungenügend oder überhaupt nicht diagnosticirt worden sind; zweitens in der keineswegs genügenden und gleichmäfsigen wissenschaftlichen Durcharbeitung der ganzen Familie, d. h. in dem Mangel einer vertrauenswerthen Litteratur; drittens in dem ungenügenden getrockneten Typenmateriale.

Seit mehr als 70 Jahren sind die Kakteen, wenn auch nicht immer mit derselben Leidenschaft, sondern in gewissen Zeitläufen mehr, in anderen weniger der Gegenstand einer eifrigen Pflege von Zimmercultivateuren gewesen. Diese betrieben die Pflege aus Liebhaberei: ihnen kam es mehr auf den Besitz der Objecte als auf die kritische Durchforschung der Arten an. Erst in neuerer Zeit ist hauptsächlich unter dem Einflufs der Deutschen Kakteen-Gesellschaft nach dieser Richtung hin eine Änderung eingetreten; viele der Zimmercultivateure haben ein hohes wissenschaftliches Streben und bemühen sich nicht blofs darum, die Formenkreise gründlich zu studiren, sondern auch die Entwickelung der Arten von der Keimpflanze bis zur erwachsenen genau kennen zu lernen.

Es lag nun naturgemäfs im Interesse des Geschäftes, dafs die Kakteenhändler die Kauflust reizten und anspornten. Der Händler erreicht dieses Ziel, wenn er in jeder Saison mit Neuheiten auf dem Markte erscheint, denn diese sind für den Sammler in erster Linie begehrenswerth; der letztere wird immer darauf bedacht sein, die Sammlung zum mindesten in einigen Gattungen zu vervollständigen. Neue Arten können bei der Erschliefsung bisher nicht ausgebeuteter Districte in einem reichlichen Mafse

zufliefsen; sind aber unberührte Gebiete nicht zugänglich, so wird der Wunsch nach Neuheiten in dem kaufkräftigen Publicum doch immer lebhaft bleiben. Das Auge des Händlers schärft sich dann bis zu einer erstaunlichen Feinheit in der Unterscheidung der Formen; was Wunders also, wenn in einer so aufserordentlich formenreichen Pflanzenreihe auch minder scharf umschriebene und unbedeutendere Abwandlungen zu besonderen Arten erhoben werden! Staunenswerth und für einen Botaniker fast unbegreiflich ist das Unterscheidungsvermögen des Specialisten in dem Bereiche der Gärtnerei. Mit spielender Leichtigkeit vermag der Azaleenzüchter mehrere hundert Formen, die aus einer einzigen Art entstanden sind, in sterilem Zustande, also nur nach der Tracht von einander zu sondern. Ich habe keineswegs den Eindruck, dafs der Kakteenhändler die von ihm als specifisch verschieden verkauften Gestalten nicht meist zu trennen vermag, auch ich konnte, auf die Differenzen hingewiesen, später manche Verschiedenheiten wahrnehmen, die sich früher meiner Beobachtung entzogen hatten. Wie aber der Botaniker unmöglich alle vielleicht gärtnerisch werthvollen Formen in den Bereich der systematischen Gliederung ziehen kann, so vermag er auch nicht bei den Kakteen jene oft nur durch minutiöse Details abweichenden Gestalten als eigene Arten anzuerkennen.

Das Interesse, neu entdeckte Formen wissenschaftlich zu fixiren, liegt bei dem Händler nicht vor; aufserdem fehlt ihm auch häufig das Vermögen, eine Diagnose zu entwerfen. Aus dem letzterwähnten Umstande soll ihm nicht etwa ein Vorwurf erwachsen; die Beschreibung einer Pflanze abzufassen, ist ja gar nicht seine Sache. Nun könnte man glauben, dafs ihm der Botaniker hülfreich beispringen könnte. Bei uns in Deutschland wurden von Seiten der Händler wenigstens seit der Mitte dieses Jahrhunderts die meisten Arten benannt; niemals aber sind diese von einem Fachmanne geprüft und beurtheilt worden.

Dem Händler genügt es vollkommen, wenn er für eine Pflanze, die ihm der Import zugeführt hat, in seinem Kataloge einen Namen führt und wenn jene Pflanze gekauft wird. Unter Umständen wird es ihm sogar nur erwünscht sein, wenn dieser Name wieder einmal verschwindet; denn dann kann nach einiger Zeit die in Vergessenheit gerathene Art wieder als Neuheit eingeführt werden, und Neuheiten zu bringen, ist die Aufgabe jedes rührigen Händlers. Ich will an zwei Beispielen aus der neueren Zeit mir genügen lassen. Mac Dowell in Mexico führte vor wenigen Jahren aus

dem Staate Guanaxuato zwei wohlcharakterisirte Mamillarien ein, die unter dem Namen *M. Heeseana* Mac Dow. und *M. Mac Dowellii* Heese einen umfangreichen Absatz fanden. Sie wurden in Deutschland hauptsächlich durch den Kaufmann Heese verbreitet, der natürlich gute Preise erzielte, weil die Arten eben Neuheiten waren. Die Firma Hildmann in Birkenwerder bei Berlin erhob aber Protest gegen die Neuheitserklärung, indem sie behauptete, in der *M. Heeseana* Mac Dow. liege nur die von ihr früher eingeführte *M. Petersonii* Hildm. vor und die *M. Mac Dowellii* Heese stimme völlig überein mit der *M. gigantea* Hildm., die wieder identisch ist mit der *M. guanaxuatensis* Runge. Wenn von diesen Arten Beschreibungen vorlägen, so würde die Behauptung wenigstens einigermafsen zu controliren sein; da diese aber fehlen und da die Typen jener Arten längst sämmtlich zu Grunde gegangen sind, ohne Spuren zu hinterlassen, so ist eine Prüfung auf die Richtigkeit der Annahme völlig ausgeschlossen.

Der Umstand, dafs die von Händlern aufgestellten und benannten Arten in einer unendlichen Zahl nomina nuda sind und dafs die früheren vergessen und immer wieder neue geschaffen wurden, erzeugte jene unendliche Menge von Arten, welche wie ein unerträglicher Ballast jede wissenschaftliche Bearbeitung in so hohem Mafse erschwerte. Ich schätze die Zahl der Artnamen, welche in der Litteratur vorliegen und für die meistens, wenn auch oft nur ganz unzureichende Beschreibungen gegeben wurden, auf 3000, so viel sind im Kew-Index erwähnt; dazu kommen noch mehrere hundert Arten, die von Händlern aufgestellt sind. In meiner Gesammtbeschreibung habe ich noch nicht 670 Arten beschrieben, von denen vielleicht noch manche *Mamillaria* und manche *Opuntia* fallen könnte. Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs noch lange nicht ein Viertel der benannten Arten der kritischen Betrachtung eines Botanikers Stand zu halten vermochten.

Wenn ein Botaniker unternimmt, die Monographie einer Pflanzenfamilie zu schreiben, so verschafft er sich zunächst das getrocknete Material derselben aus den verschiedenen Herbarien, wobei er vor allem darauf Bedacht nimmt, die Originalexemplare zu erlangen, welche die Grundlage für die Aufstellung der Arten ausmachten. Diese unterwirft er einer möglichst eingehenden Untersuchung, womöglich in chronologischer Folge ihrer Aufstellung, und versucht auf diese Weise, in die historische Entwickelung über die Erkenntnifs der Familie einzudringen.

Dieser allein gangbare Weg der Arbeit ist bei den Kakteen einfach unmöglich, weil die sicheren Originalien nirgends mehr existiren. Bis vor kurzem gab es nur eine umfangreiche Sammlung getrockneter Kakteen, diejenige nämlich, welche Engelmann in St. Louis angelegt hat und die von dort nicht erhältlich ist. Mir wurde zwar berichtet, dafs der Fürst Salm-Dyck, ohne Zweifel eine der allerersten Autoritäten auf dem Gebiete der Kakteenkunde, auf seinem Schlosse Dyck eine sehr umfangreiche Sammlung getrockneter Körper angelegt hatte. Hr. Gartendirector Hermes aber theilte mir mit, dafs nach dem Ableben des Fürsten diese Skelette körbeweise auf den Composthaufen gewandert wären. Um nun für die Zukunft diesen Mangel zu beheben, habe ich neben der bedeutenden Erweiterung des Herbarmaterials eine sehr umfangreiche Sammlung von todten und getrockneten Kakteenkörpern angelegt, welche in dem Königlichen Botanischen Museum zu Berlin aufbewahrt wird. Auf diese Weise ist die Möglichkeit gegeben, dafs — wenigstens nach meiner Auffassung — die Typen in der Gesammtbeschreibung für alle Zeiten festgelegt worden sind.

Wiederum ganz eigenartig für die Bearbeitung der Kakteen ist nun die Thatsache, dafs die in den Culturen vorhandenen lebenden Pflanzen einen Ersatz für die Herbaroriginale bieten. Die Zahl der gegenwärtig cultivirten Kakteenarten ist sehr grofs; wir können getrost annehmen, dafs vielleicht drei Viertel aller, vielleicht aber noch mehr, in den verschiedenen Sammlungen vorliegen. Da war nun zunächst die Frage zu stellen: Entsprechen die unter bestimmten Namen cultivirten Pflanzen wirklich noch den ursprünglichen Typen? Ich habe mich sehr ernstlich bemüht, diese Frage zu beantworten, und war in der That im höchsten Mafse erstaunt über die Zuverlässigkeit der Bestimmung. Die Ursache dieser überraschenden Erscheinung kann nur in der Continuität gesucht werden, deren sich die Kakteenpflege von ihrem Beginn bis heute erfreut hat.

Ich kann nicht unterlassen, auf einen Umstand hinzuweisen, welcher leicht eine unheilvolle Verwirrung hätte erzeugen können. Zu der Zeit, als die erste Blütheperiode der Kakteenpflege sich entwickelte, deren Anfang mit dem Jahre 1838 zusammenfällt (dem Datum des Erscheinens von Pfeiffer's Enumeratio diagnostica und deren deutscher Übersetzung), belebte sich auch in Frankreich das Interesse für die Kakteen. Wir müssen dasselbe in erster Linie auf den Eifer von zwei Männern zurückführen, von Lemaire und dessen hochherzigem Maecen, den Hrn. de Monville, einem

reichen Fabrikbesitzer bei Rouen. Ein furchtbares Naturereigniſs zerstörte die groſsen Fabriken de Monville's und bedingte den Zusammenbruch seines Vermögens. Später hat dann Schlumberger seine Stelle Lemaire gegenüber eingenommen.

Zahlreiche Einführungen von Kakteen aus Nord- und Süd-America in Deutschland und Frankreich spornten nun die Kakteenkenner in beiden Ländern zu einem wahren Wetteifer in der Beschreibung neuer Arten an. Bis zum Jahre 1838 standen die Deutschen zweifellos an der Spitze der Kakteenkunde, da die Thätigkeit des bedeutenden Haworth in England schon früher ihren Abschluſs gefunden hatte und da sich P. de Candolle nach dem Erscheinen seiner Revue und der Mémoires sur les Cactées nicht weiter mit der Familie befaſste. Zunächst trat der Fürst Salm-Dyck als Autor schärfer hervor (Hortus Dyckensis, Bonn 1834), Link und Otto, endlich Pfeiffer folgten ihm und beschrieben zusammen mehrere hundert Arten. In Frankreich gab Lemaire zwei Werke heraus, in denen ebenfalls zahlreiche Arten beschrieben wurden (Cacteae aliquot novae 1838, Cactearum genera nova speciesque novae, mit dem Katalog der de Monville'schen Sammlung 1839).

Bei dieser Fruchtbarkeit in der Beschreibung neuer Arten konnte nicht fehlen, daſs in beiden Ländern manche Art doppelt beschrieben wurde; die Identificirung derselben muſste bei dem geringen Austausch der damals nur möglich war, groſse Schwierigkeiten bereiten. Wer nun weiſs, in welchem Maſse oft die verschiedenen Alterszustände der Arten im äuſseren Aussehen von einander abweichen, ich erinnere z. B. an den *Echinocactus ingens* Zucc., der wird verstehen, daſs bis auf den heutigen Tag die Arbeit noch nicht vollkommen abgeschlossen ist.

Wenn wir aber im groſsen und ganzen doch dazu gekommen sind, diese Reinigung in der Systematik der Kakteen zu vollziehen, so haben besondere günstige Umstände mitgewirkt.

Nachdem die erste Hochfluth der Kakteenpflege verlaufen war, trat in Deutschland um den Anfang der fünfziger Jahre ein bemerkenswerther Umschlag ein. Noch in den vierziger Jahren bildet die Kakteenlitteratur einen nicht unwichtigen Abschnitt in den gärtnerischen und botanischen Zeitschriften. Der Abschluss dieser Litteratur über die Kakteen wird gewissermaſsen durch das letzte Verzeichniſs des Fürsten Salm-Dyck (Cactaceae in horto Dyckensi cultae, Bonn 1850) gebildet. Als Schriftsteller sind dann

nur wenige Epigonen thätig gewesen, ich nenne Meinshausen und den Berliner Tischlermeister A. Linke, welcher seine lateinischen Diagnosen wie ein fachmännisch gebildeter Botaniker schrieb. Dafür blieb aber Lemaire in Frankreich bis in die sechziger Jahre schriftstellerisch thätig und veröffentlichte in belgischen und französischen Zeitungen noch recht werthvolle Beiträge zur Kenntnifs der Kakteenkunde.

Botaniker von Fach traten mit der Pflanzenfamilie bei uns in Deutschland überhaupt nicht mehr in Berührung. Das Interesse daran fand sich vielmehr nur noch in den Kreisen der Privatleute verschiedensten Berufes. Von diesen machte sich noch einer während einer kurzen Zeit öffentlich bemerkbar. In Berlin besafs eine sehr grofse und artenreiche Sammlung Poselger, der in dem Jahre 1854 eine Reise nach Mexico unternahm, mit der ausgesprochenen Absicht die Kakteen zu studiren. Als eine Frucht dieser Reisen erschienen 1856 zwei Aufsätze in der Allgemeinen Gartenzeitung, die von Otto und Dietrich begründet wurde.

Diesem Manne und einer Anzahl Händlern, welche das kakteenkaufende Publicum mit Material versahen, ist es nun zu danken, dafs von der Blüthezeit her die alten Arten erhalten blieben. Ich nenne von den letzteren die Firmen Friedrich Adolph Haage jun., wohl die älteste Kakteenfirma in Deutschland, die noch heute in den Händen des Enkels des Begründers, Ferd. Haage jun., liegt, Haage und Schmidt, beide in Erfurt, und Sencke in Leipzig. Von der hervorragendsten Bedeutung ist ferner für die Erhaltung der Kenntnifs der Arten über eine wissenschaftlich sterile Zeit hinweg der Königliche Botanische Garten zu Berlin gewesen. In ihm hat man mit grofsem Verständnifs immer einen Werth auf die einst so hochberühmte Sammlung der Kakteen gelegt, die er früher beherbergte, hat sie zu erhalten gewufst und durch Neuanschaffungen bereichert. Kein Ort in Deutschland war also mehr geeignet, für die gründliche Durcharbeitung dieser so schwierigen Familie als Berlin. Nachdem ich begonnen hatte, mich mit den Kakteen zu beschäftigen, wurde Sorge getragen, dafs diese Sammlung auf die Höhe der Gegenwart gebracht wurde. Ich kann dem Director des Gartens, Hrn. Geheimrath Engler nicht genug danken, dafs er in voller Anerkennung der Wichtigkeit der Sache mir die Mittel gewährte, dieselbe so auszugestalten, dafs sie jetzt zweifellos eine der ersten Stellen einnimmt, was Vollständigkeit der Arten anbetrifft. Mehrere Umstände wirkten dabei helfend mit: in erster Linie die thatkräftige Unter-

stützung der Mitglieder der Deutschen Kakteen-Gesellschaft, die dem Garten viele interessante, seltene und kostbare Arten überliefsen. Sehr wichtig war auch die Unterstützung von Männern, welche mir werthvolle Pflanzen aus der Heimat einsandten, ich nenne Hrn. Director Söhrens und Prof. Dr. Reiche in Santiago de Chile, die Firma G. H. L. F. Blohm in Hamburg, durch die ich die in neuerer Zeit niemals mehr importirten Kakteen aus Venezuela erhielt, Hrn. Grosse und vor allem Prof. Anisits aus Paraguay. Endlich lernten wir durch die ausgezeichneten Erfolge der Zimmercultivateure die Pflege der Kakteen so vortrefflich kennen, dafs durch geschickte Gehülfen im Botanischen Garten auch ein vollendeter Wandel im Aussehen dieser Pflanzen geschaffen wurde und ich gesunde und kräftige Vorbilder als Unterlage für meine Beschreibungen erhielt.

Nachdem Lemaire mehr und mehr seine litterarische Thätigkeit eingestellt hatte, wurde auch in Frankreich die Kenntnifs der Kakteen latent und verblieb in dem Kreise der privaten Zimmercultivateure. Hier wirkte nun ein Mann aufserordentlich günstig für die Erhaltung der Kenntnisse der Arten, Pfersdorff in Paris. Er war aus Mainz eingewandert, und sein ganzes Leben ging in den Kakteen auf. Als Händler entwickelte er eine emsige Thätigkeit. Von besonderer Bedeutung ist diesem Manne gegenüber der Umstand, dafs er die Arten, die man in Frankreich beschrieben hatte, mit denen vergleichen konnte, welche von deutschen Autoren aufgestellt worden waren. Durch diese glückliche Vereinigung halte ich seine Wirksamkeit für äufserst wichtig und bedeutsam. Bei ihm war lange Zeit ein Mann thätig, der später in Deutschland die erste Stelle als Händler einnehmen sollte: Hildmann brachte, als er durch die Kriegswirren im Jahre 1870 Frankreich verlassen mufste, die gründlichste Kenntnifs der Formen mit nach Deutschland und hat durch den Vertrieb gut bestimmter Pflanzen sehr viel dazu beigetragen, dafs sich in den Sammlungen eine richtige Nomenclatur erhielt.

In der ganzen Welt fast wird gegenwärtig die Kakteenpflege mit grofsem Eifer, vielfach von kleinen Leuten in wenig umfangreichen Sammlungen betrieben. Die Mitglieder der Deutschen Kakteen-Gesellschaft bewohnen die verschiedensten Länder von Europa und America; sehr deutlich spricht für die grofse Zahl Interessenten der Absatz kleiner Culturanweisungen, welche im Laufe eines Jahres in mehr als 700 Exemplaren verkauft wurden. In Frankreich allein hat die Pflege gegen früher ganz

erheblich abgenommen; dafür lebt aber dort ein Mann, der Generalarzt z. D. Dr. Weber, welcher zweifellos der beste der jetzt lebenden Kakteenkenner ist. Eine sehr grofse Sammlung besitzt Hr. Roland-Gosselin in Colline de la Paix bei Nizza, dem das günstige Klima erlaubt, fast alle Kakteen im Freien zu cultiviren. Die Unterstützung von Dr. Weber vervollständigt seine Sammlung mehr und mehr und bedingt die Zuverlässigkeit in der Bestimmung.

Auf diesem Wege ist es gekommen, dafs wir, trotz des Verschwindens der alten Originale, doch mit Sicherheit über die früheren Arten urtheilen können und dafs die heute cultivirten Pflanzen in vielen Fällen den Werth besitzen, welchen sonst die typischen Exemplare allein beanspruchen dürfen.

Ich komme nun zu dem letzten von mir angeregten Punkte, zu der Besprechung der Kakteenlitteratur. Diese lag nun bis vor Kurzem derart im Argen, dafs, wenn wir nicht die Arten in der Cultur besäfsen, eine wirkliche Monographie ein Ding der Unmöglichkeit wäre. Die älteren Arbeiten sind im grofsen und ganzen von demselben Werthe wie die gleichzeitigen über andere Pflanzengruppen. Haworth, der Fürst Salm-Dyck, P. de Candolle haben die Kakteen mit Sachkenntnifs nach vorliegenden Exemplaren beschrieben. Wenn auch Pfeiffer die Diagnosen der vor ihm beschriebenen Arten aus den Arbeiten der Autoren excerpirte, so fügte er doch so viele auf Autopsie gegründete Bemerkungen hinzu, dafs seine Enumeratio diagnostica immer ein sehr werthvolles Buch bleibt. Schon mit Förster aber begann eine bemerkenswerthe Veränderung, indem an die Stelle einer sorgfältigen eigenen Beobachtung die Compilation trat. Seine Diagnosen sind wörtliche Übersetzungen aus Pfeiffer's Enumeratio. Dafür ist aber der allgemeine Theil, besonders soweit er von der Cultur der Kakteen handelt, werthvoll, und auch manche den Arten angehängte Bemerkung verdient Berücksichtigung. Die zweite Auflage, welche von Rümpler besorgt wurde, ist eine sehr fleifsige Arbeit. Er hat die gröfste Mühe darauf verwandt, möglichst vollständig alle vorhandenen Beschreibungen abzudrucken bez. zu übersetzen. Wenn er die Vollständigkeit nicht erreicht hat, so liegt diesem Mangel der üble Umstand zu Grunde, dafs einzelne Arbeiten äufserst schwer zu erreichen sind. Die Kritik ist dagegen nicht seine Sache! Bisweilen hat er, selbst gegen die ausdrückliche Ansicht der Autoren, Arten wieder aus einander gezogen, die identisch sind, ganz davon zu schweigen, dafs er sich ein Urtheil über dieselben nicht bilden

konnte, weil sie nicht mehr existirten. Ich habe nach einer sehr genauen Benutzung des Buches nicht den Eindruck gewinnen können, dafs er seinen Gegenstand genügend kannte und ausreichend beherrschte. Will man einen Beweis für diese Behauptung, so studire man seine Bearbeitung von *Pilocereus*, in der er mangels einer ihm bekannten Gliederung (dieselbe lag allerdings von Lemaire entworfen vor) die Arten alphabetisch aufzählte. Über die bekannten gegebenen Gruppirungen in den Gattungen ist er niemals herausgegangen; die bis dahin nicht bekannten Arten hat er in die alten Abtheilungen einzugliedern versucht. Er verfuhr dabei nicht immer mit Glück, wie z. B., wenn er *O. leptocaulis* P. DC. zwischen *O. arborescens* Eng. und *O. acanthocarpa* Eng. bei den *Cristatae*, *O. ramulifera* S.-D. am Schlufs dieser Abtheilung, *O. Kleiniae* P. DC. bei den *Monacanthae*, *O. Wrightii* Eng., *O. gracilis* Hort. und *O. frutescens* Eng. bei den *Subfrutescentes* unterbrachte, obgleich doch *O. leptocaulis* und *O. ramulifera* sicher identisch sind und *O. Wrightii* mit *O. Kleiniae* zusammenfällt, alle aber in die Gruppe *Monacanthae* gehören.

Über Labouret, Monographie des Cactées, ein Wort zu verlieren, ist eigentlich Zeit- und Raumvergeudung. Mir ist in der gesammten botanischen Litteratur nicht ein Buch bekannt, welches so klar und deutlich beweist, dafs der Autor selbst den geringsten Anforderungen, die man an ihn zu stellen berechtigt ist, auch nur im mindesten entspricht. Die Monographie ist die flüchtigste Compilation, ohne Kritik und Sachkenntnifs. Ich bezweifle selbst, dafs der Verfasser die lateinische Sprache kannte, denn wenn er sie beherrschte, hätten nicht so viele Druckfehler in den Namen stehen bleiben können. Die Litteraturnachweise wufste er in ihren Abkürzungen nicht zu deuten; in seinen Synonymenverzeichnissen kann man die wunderbarste Blumenlese von Mifsverständnissen und den unglaublichsten Irrthümern finden (vergl. die Litteratur von *Melocactus communis* Lk. et O.).

Von den zuletzt erwähnten Arbeiten heben sich aber diejenigen zweier neuer Autoren auf das Vortheilhafteste ab. Zunächst mufs ich Engelmann erwähnen. Neben einigen anderen schwierigen Pflanzengruppen der nordamericanischen Flora wandte er die Aufmerksamkeit den in seinem neuen Vaterlande vorkommenden Kakteen zu. Er behandelte dieselben mit solcher Sachkenntnifs, dafs seine durch die schönsten Kupferstiche gezierten Schriften geradezu classisch genannt werden dürfen. Wenn die Beschreibungen der Kakteen, welche von botanischen Sammlern (Wislizenus, Fendler, Lindheimer) oder von den Führern der staatlicherseits unternommenen Er-

forschungsexpeditionen (Emory, Whipple, King, Ives, Wheeler u. s. w.) mitgebracht wurden, durch ihre peinliche Genauigkeit und Vollständigkeit gerühmt werden können, so ist die Synopsis durch die Kürze der Phrasen und durch die Schärfe der Gliederung der allerhöchsten Beachtung werth. Engelmann hat die Kakteen seines Gebietes als durchaus selbständig untersuchender und denkender Botaniker studirt und den schwierigen Gegenstand vollkommen sachgemäfs zu meistern verstanden.

Noch eines zweiten Mannes habe ich hier rühmend zu gedenken, dem gegenüber ich mit Dank hervorheben kann, dafs mir sein Rath und Beistand bei dem so schwierigen Unternehmen einer Monographie von dem gröfsten Nutzen gewesen ist. Herr Generalarzt z. D. Weber in Paris gieng mit der französischen Expedition nach Mexico, das er auf zahlreichen Streifzügen in vielen Theilen genau kennen lernte. Dabei schenkte er den Kakteen eine besondere Beachtung und erwarb sich eine eingehende Kenntnifs derselben. Er trat in Verbindung mit Engelmann; es entwickelte sich zwischen beiden Männern ein lebhafter Briefwechsel, in welchem Weber seine zahlreichen Erfahrungen selbstlos niederlegte. Engelmann hatte zweifellos die Absicht, noch einmal in seinen späteren Jahren auf die Kakteen zurückzukommen, und sammelte alle Notizen für eine Bearbeitung derselben. Als Coulter seine Preliminary revision of the North-American species herausgab, hat er auch die Arten, die Weber für neu hielt und deren Beschreibungen von ihm an Engelmann eingeschickt waren, veröffentlicht. Leider hat er Weber von seinem Vorhaben nicht in Kenntnifs gesetzt, und auf diese Weise sind einige Mifslichkeiten entstanden, da sich doch immerhin im Laufe von mehr als 30 Jahren, so lange hatten die Manuscripte geruht, mancherlei Veränderungen vollzogen haben.

Weber hat neben einzelnen kleineren Veröffentlichungen die Summe seiner Erfahrungen in dem Dictionnaire d'horticulture von D. Bois niedergelegt; die Bearbeitung der Kakteengattungen in diesem Buche ist sein Werk. Er hat nicht die Absicht gehabt, eine Monographie zu schreiben, sondern wollte nur mit schärfster Kritik als ein wahrer Gelehrter diejenigen Erfahrungen mittheilen, die er im Laufe seines langen Lebens gesammelt hatte. Er stand nicht blofs in früher Jugend schon mit Pfersdorff in Verbindung, sondern spannte seine Beziehungen auch später noch über alle Gebiete der Kakteen aus. Auf diese Weise trug er namentlich dazu bei, unsere Kenntnisse über diese Familie in der Argentinischen Republik, Bo-

livien und Patagonien zu vermehren. Er wurde darin von Schickendantz in Tucuman, Spegazzini in La Plata und von Dusén in Stockholm unterstützt. Auch die Sammlungen von Malme und Lindman sind von ihm bearbeitet worden. Ich stehe nicht an zu erklären, dafs der Name Weber neben dem des Fürsten Salm-Dyck und Engelmann's in erster Linie unter den Botanikern zu nennen ist, die sich mit Kakteen befafst haben.

I. Das natürliche System der Kakteen.

Die geringe Berücksichtigung, welche die Kakteen unter den Botanikern fanden, erklärt die befremdliche Erscheinung, dafs bis in unsere Tage das System derselben in den grofsen Gruppen nicht reformirt wurde, dafs man vielmehr mit einer zähen Beharrlichkeit an dem von dem Fürsten Salm-Dyck und Pfeiffer begründeten System festhielt, obschon die Mängel desselben für Jeden, der mit der Familie nur einigermafsen vertraut war, offenkundig zu Tage lagen. Ich habe zuerst im Jahre 1890 bei der Bearbeitung der Familie für die Flora Brasiliensis einen Versuch gemacht, das System nach neuen Eintheilungsprincipien, welche aus dem Studium der morphologischen Verhältnisse erwuchsen, umzugestalten. Wesentliche Einsprüche sind gegen dasselbe nicht erhoben worden; denn die in einem gegen mich gerichteten Flugblatte gemachten Einwürfe können, da sie von kenntnifslosen Laien ausgiengen, nicht als der Widerlegung würdig erachtet werden.

Ich habe die historische Entwickelung des natürlichen Systems der Kakteen in einer umfangreichen Arbeit zu schildern versucht[1] und kann auf diese verweisen. Dagegen mufs ich wenigstens kurz auf diejenigen Punkte in dem Pfeiffer-Salm-Dyck'schen Systeme eingehen, welche seine gegenwärtige Unzulänglichkeit bedingen.

A. Kritik des Pfeiffer-Salm-Dyck'schen Systems.

Das System entstand durch die gemeinschaftliche Arbeit des Fürsten Salm-Dyck und Pfeiffer, indem der erstere die Hauptgrundzüge bereits in der Kritik einer Eintheilung von P. de Candolle[2] niedergelegt hatte, die dann Pfeiffer zum formalen Ausbau des Systems benutzte.[3] Einige Ab-

[1] K. Schumann in Monatsschr. f. Kakteenk. VII, 10ff.
[2] Salm-Dyck in Allg. Gartenz. IV, 145.
[3] Pfeiffer, Enum. diagnost. 4.

änderungen brachte dann der Fürst Salm-Dyck an, als er sein letztes Verzeichnifs publicirte.[1] Dieses soll der folgenden Besprechung zu Grunde gelegt werden.

Die Haupteintheilung in *Tubulosae* und *Rotatae* mufs insofern unzulänglich genannt werden, als durch dieselbe die Tribus V, die *Rhipsalideae* umfassend, aus ihrer offenbaren nächsten Verwandtschaft hinweggenommen und zu den *Opuntieae* und *Peireskieae* gebracht wird, mit denen sie unbedingt keinerlei innere verwandtschaftliche Beziehungen hat. Überdiefs ist die Bezeichnung *Tubulosae* schief, da die Blüthenhülle der Kakteen so gut wie niemals röhrenförmig genannt werden kann. Diese letzte Gruppe umfafst einzig die *Aphyllae*, während die *Rotatae* in zwei Untergruppen, *Squamatae* (*Subaphyllae* Pfeiff.) und *Foliosae*, zerfallen.

Diese Gliederung ist weder in sich logisch, noch ist sie wissenschaftlich richtig. Wir wissen heute, dafs alle Kakteen Blätter erzeugen, wenn sie auch häufig sehr klein, bisweilen nur mikroskopisch nachweisbar sind; die Bezeichnung *Aphyllae* ist somit, wenn sie auch einem alten botanischen Sprachgebrauch nicht fremd ist, unbedingt zu verwerfen. Wenn nun zwar Pfeiffer sowohl wie dem Fürsten Salm-Dyck unbekannt war, dafs in der Gattung *Cereus*, *Mamillaria* u. s. w. Blätter vorhanden sind, so mufsten Beide doch wissen, dafs die Blätter der *Rhipsalideae* (*squamae*) in jeder Beziehung mit denselben Organen bei den *Phyllocacteae* übereinstimmen, waren die einen aphyllae, so waren es die anderen gleichfalls.

Gegen die weitere Gliederung der *Aphyllae* in diejenigen Formen, welche ein »Germen inclusum laeve« und diejenigen, welche ein »Germen exsertum squamosum raro laeve« haben, will ich nur die Bemerkung einwerfen, dafs bei *Discocactus* und *Malacocarpus* stets, bei *Echinocactus* und *Pilocereus* in einzelnen Fällen der Fruchtknoten nicht deutlich exsert und nicht immer beschuppt ist: diese Ausnahmen könnten indefs noch durch das beigefügte »raro« gedeckt werden.

Dagegen ist falsch, wenn der Fürst Salm-Dyck die *Squamatae* durch ein Germen exsertum, perigonio marcescente coronatum charakterisirt; denn bei *Rhipsalis* kommen eingesenkte Fruchtknoten nicht selten vor, und die Beere ist sogar gewöhnlich nicht von dem abgetrockneten Perigon gekrönt.

[1] Salm-Dyck, *Cact.* hort. Dyck. Bonn 1850. p. III.

Die Gattungen der *Tubulosae* germine incluso laevi, welche die Tribus I *Melocacteae*[1] bilden, zerfallen wieder in solche, bei denen die Blüthen aus den Axillen der Höcker hervortreten, und in solche, deren Blüthen aus einem Cephalium entspringen. Diese Eintheilung ist unlogisch; denn die beiden Gruppen sind nicht nach dem Satze des Widerspruchs gebildet. Sie mufste sich auf das Vorhandensein oder das Fehlen eines Cephaliums gründen. Über das Wesen des Cephaliums war der Fürst Salm-Dyck nicht genügend unterrichtet, obschon dasselbe bereits vorher von de Monville richtig analysirt worden war. In Wirklichkeit treten die Blüthen hier aus den Areolen; aber es wäre sehr wohl möglich gewesen, dafs sie auch im Cephalium aus den Axillen hätten entspringen können.

Die zweite Abtheilung der *Aphyllae* germine exserto squamoso raro laevi zerlegt er in diejenigen Gattungen, bei welchen die Blüthen aus areolentragenden, meist in Rippen zusammenfliefsenden Höckern hervortreten, und in diejenigen, bei welchen die Blüthen aus seitlichen Kerben oder aus der Spitze der Glieder eines blattartigen Stengels erscheinen. In beiden Fällen kommen sie aus den Areolen, die noch dazu bei *Cereus* häufig eine völlig identische Beschaffenheit mit denen der *Phyllocacteae* haben. Überdiefs gibt es wieder Formen, welche ein Cephalium bilden, von der nämlichen Beschaffenheit wie das von *Melocactus*, die also in dieser Abtheilung keinen Platz finden können.

Sonst ist noch als mangelhaft an dem System zu erklären, dafs es die Gattung *Leuchtenbergia* von *Echinocactus*, mit der sie allein verwandtschaftlich in Beziehung gesetzt werden kann, entfernt und sie zu den *Cereastreae* bringt. Sie hat weder die »flores laterales«, noch den »tubus perigonii plerumque elongatus« der *Cereastreae*. Die Blüthen sind vielmehr ganz in dem Sinne scheitelständig, wie er für *Echinocactus* genommen werden kann, und die Form der Blüthe schliesst sich an die der grossblüthigen Echinocacten mit beschuppter, aber nicht behaarter Röhre an.

Diese Ausstellungen an dem System von Pfeiffer-Salm-Dyck werden zur Genüge darthun, dass es reformbedürftig war; nach der einen Seite

[1] In der unglückseligen Vereinigung der Gattungen *Melocactus* und *Mamillaria* zu einer Tribus mufs man die Nachwirkung einer irrthümlichen Vorstellung von P. de Candolle erkennen. Dieser meinte nämlich in seiner Revue des Cactées, ein blühender, mit Schopf versehener *Melocactus* sei als ein *Echinocactus* aufzufassen, der am oberen Ende eine *Mamillaria* aufgesetzt trüge.

hin hat die fortschreitende Erkenntnifs über die Kakteen wesentliche Erweiterungen gebracht, nach der anderen Seite hin hat der Fürst Salm-Dyck die schon zu seiner Zeit vorliegenden Kenntnisse nicht richtig verwerthet.

B. Die Begründung des von mir entworfenen Kakteensystemes.

Ein System der Kakteen mufs, wenn es der doppelten Anforderung, die man an ein solches zu stellen berechtigt ist, Genüge leisten will, besondere Verhältnisse in Rücksicht ziehen. Einmal wird es die Fülle von Formen in einer übersichtlichen Gliederung zusammenstellen, welche die Blutsverwandtschaft soweit wie möglich zum Ausdruck bringt; aufserdem wird es derart beschaffen sein müssen, dafs eine vorliegende unbekannte Form in dasselbe hineingegliedert werden kann, es soll also zur Bestimmung derselben geeignet sein. In den wenigsten Fällen befindet sich der zu beurtheilende Körper in dem Zustande botanischer Vollständigkeit; von vielen Arten der Kakteen kennen wir Blüthen und Früchte wie Samen nur mangelhaft, oder sie sind überhaupt noch nicht gesehen worden. Diesen Umstand hat der Botaniker, welcher es unternimmt, ein System der Kakteen aufzustellen, sehr zu beherzigen. Mir lag also in erster Linie daran, aus den groben exomorphen Merkmalen der Körper einen möglichst weitgehenden Nutzen für die Eintheilung zu ziehen. Schon hierin liegt ein ungewöhnliches Verhältnifs vor, da fast in allen Familien der Pflanzen die Eintheilung auf die floralen Charaktere gegründet ist.

Zum Glück bieten die Kakteen Merkmale, welche es gestatten, die Hauptgliederungen nach leicht wahrnehmbaren Charakteren zu vollziehen. Von besonderer Wichtigkeit ist das Vorhandensein von Widerhakenstacheln oder Glochiden. Sie finden sich ausschliefslich bei den Gattungen der Gruppe, die ich als Unterfamilie *Opuntioideae* zusammengefafst habe. Die Natürlichkeit dieser Absonderung wird gewährleistet durch ein äufserst wichtiges, constant wiederkehrendes Merkmal an den Samenanlagen. Nämlich nur bei den *Opuntioideae* wird die eigenthümliche Thatsache wahrgenommen, dafs die Samenanlage von einer eigenartigen Hülle, die von dem Nabelstrang ausgeht, eingeschlossen wird. Die Hülle erzeugt in ihrer weiteren Entwickelung dickwandige sklerotische Elemente und bleibt immer blafs, sie ist entweder gelblich oder hellbräunlich, so dafs man die Samen aller *Opuntioideae* als hart- und hellschalig bezeichnen kann. Berücksichtigt

man nun noch, dafs die *Opuntioideae* zum mindesten am Neutrieb immer gröfsere und deutliche, zuweilen sehr grofse und auch später oft bleibende Blätter haben, so wird man zugeben, dafs diese Unterfamilie immer leicht zu erkennen und dafs sie auch natürlich gut begründet ist.

Grofse und deutliche Blätter kommen auch der Unterfamilie *Peireskioideae* zu; da ihnen aber, selbst wenn sie opuntioide Tracht besitzen, stets der Glochiden entbehren, so wird man sie in bequemer Weise zu erkennen vermögen. Allen Formen der *Peireskioideae* sind die glänzenden, dünnen, schwarzen Samenschalen der übrigen Kakteen eigen, und diesem Umstande entsprechend ist die Samenanlage nicht besonders umhüllt.

Als dritte Unterfamilie bleibt diejenige der *Cereoideae* zurück, welche durch kleine, häufig nur in jugendlichem Zustande mit Hülfe des Mikroskopes nachweisbare Blätter ausgezeichnet ist, niemals aber Glochiden besitzt. Die Samenanlagen sind nicht von einer besonderen Hülle umgeben, die Samenschale ist dünn und brüchig, dabei dunkelgelb, braun oder schwarz gefärbt, selten sind die Samen heller gelb.

Nachdem ich die Gesammtbeschreibung der Kakteen vollendet habe, bin ich zu einer anderen Ansicht über die Anreihung dieser Unterfamilien gekommen. Ich halte jetzt die *Peireskioideae* für diejenige Gruppe, welche den Ausgangspunkt der merkwürdigen Differenzirungen zu den Körpern der Kakteen darstellt. Durch das Vorhandensein von breitspreitigen Blättern und bisweilen von wahren Blüthenständen lehnen sie sich am nächsten an die normalen Dicotyledoneen an. Auf sie folgen die *Opuntioideae*, welche mit den *Peireskioideae* durch die Gattung *Maihuenia* Phil. verbunden werden: dabei ist die letztere aber nach ihren wichtigen Charakteren in der Beschaffenheit der Samen und wegen des Fehlens der Glochiden in die letzt erwähnte Unterfamilie zu stellen.

Die *Cereoideae* zerlege ich in 2 Tribus, in die *Echinocacteae* und *Mamillarieae*, welche sich dadurch von einander unterscheiden, dafs bei jenen der Neubildungsherd in der Achsel der Blätter einheitlich, bei diesen aber getheilt ist, mit anderen Worten die *Echinocacteae* erzeugen Knospen und Blüthen aus den Areolen, die *Mamillarieae* aber aus den Axillen. Die *Rhipsalideae*, welche ich noch in der Gesammtbeschreibung als dritte Tribus festhielt, kommt jetzt zu den *Echinocacteae*. Ich habe schon oben gesagt, dafs ich der radförmigen Blüthenhülle keine so grofse Bedeutung zuschreiben kann; jetzt, da wir die kleine, radförmige Blüthe von *Cereus geometrizans* Mart. so genau

kennen gelernt haben, fällt die Möglichkeit einer derartigen Sonderung überhaupt weg. Ihrer ganzen Morphologie nach ist die Tribus der *Rhipsalideae* mit den *cereus*artigen Gestalten verwandtschaftlich eng verbunden, und zu ihnen müssen sie wieder gebracht werden. Die Gliederung der *Mamillarieae* ist klar und durchsichtig; ich habe nicht nöthig, sie hier zu wiederholen, da ich keine Abänderung gegen die Eintheilung in der Gesammtbeschreibung vorzunehmen gedenke.

Die Vielgestaltigkeit des Körpers in der Gattung *Rhipsalis*, die ich nicht weiter in Gattungen zerlegen möchte, zwingt mich nun, von der Beschaffenheit der Blüthenhülle für die Gliederung Gebrauch zu machen; ich mufs die *Echinocacteae* nach dem Vorhandensein einer kleinen, radförmigen oder einer gröfseren, meist trichterförmigen Blüthenhülle zerlegen. Dabei will ich aber beide Gruppen wegen der engen Beziehungen zu einander nicht mit besonderen Namen hervorheben. Auch die weitere Scheidung lasse ich in der Form bestehen, welche man in der Gesammtbeschreibung findet, nur rücke ich *Leuchtenbergia* noch näher an *Echinocactus* heran und stelle *Melocactus* hinter diese Gattung, so dafs ihr derselbe Ort zukommt, der *Cephalocereus* hinter *Cereus* und *Pilocereus* angewiesen ist.

Mein System hat also jetzt folgende äufsere Gestalt:

I. Unterfamilie ***Peireskioideae*** K. Sch. (*Peireskia* L., *Maihuenia* Phil.).

II. Unterfamilie ***Opuntioideae*** K. Sch. (*Opuntia* Mill., *Nopalea* S.-D.[1], *Pterocactus* K. Sch.).

III. Unterfamilie ***Cereoideae*** K. Sch.

1. Tribus *Echinocacteae* K. Sch.

A. Stamm verlängert, kantig oder gerippt, Blüthen ansehnlich, trichterförmig (*Cereus* Mill., *Pilocereus* Lem., *Cephalocereus* K. Sch.).

B. Stamm verlängert, blattförmig, Blüthen ansehnlich (*Phyllocactus* Lk., *Epiphyllum* Pfeiff.).

C. Stamm verlängert, fadenförmig, kantig oder blattartig, Blüthen klein, radförmig (*Pfeiffera* S.-D., *Hariota* P. DC., *Rhipsalis* Gärtn.).

D. Stamm verkürzt, Blüthen ansehnlich trichterförmig.

a. Ein Cephalium nicht vorhanden.

α. Körper gerippt oder in kurze Höcker aufgelöst.

---

[1] Ich bin doch sehr zweifelhaft geworden, ob diese Gattung fernerhin anzuerkennen ist; besser wäre es wohl, sie wieder nach *Opuntia* zurückzubringen.

I. Blüthenhülle verlängert, trichterförmig (*Echinopsis* Zucc.).

II. Blüthenhülle meist verkürzt.

1. Körper kurz cylindrisch, sehr weich, Blüthen seitenständig, Fruchtknoten bestachelt, Narbe grün (*Echinocereus* Eng.).

2. Körper kugelförmig, selten cylindrisch, derb und prall, Blüthen meist endständig, Fruchtknoten nicht bestachelt (*Echinocactus* Lk. et O.).

β. Körper mit prismatischen langen Warzen bedeckt (*Leuchtenbergia* Hook. et Fisch.).

b. Ein Cephalium entwickelt sich, wenn die Pflanze blühfähig wird (*Melocactus* Lk. et O.).

2. Tribus *Mamillarieae* (*Mamillaria* Haw., *Pelecyphora* Ehrbg., *Ariocarpus* Scheidw.).

Wenn ich mein System mit denjenigen vergleiche, welche in den gegenwärtig gebrauchten grofsen systematischen Handbüchern, in Bentham-Hooker, Genera plantarum, und in Baillon, Histoire des plantes, angenommen sind, so macht sich zunächst ein Unterschied in der Zahl der anerkannten Gattungen bemerkbar. Beide genannte Autoren haben nur 13 Gattungen in der Familie der Kakteen angenommen, während ich deren früher 20, jetzt 21 anerkannt habe. Sehe ich von der erst durch mich auf eine neuerdings gefundene Pflanze gegründete Gattung *Pterocactus* ab, so habe ich immerhin noch um die Hälfte mehr als jene. Allgemeine Grundsätze über die Aufstellung von Gattungen im Pflanzenreich festzusetzen, ist längst als ein Ding der Unmöglichkeit erkannt worden; die einzelnen Familien müssen nach dieser Richtung hin einzeln für sich betrachtet und nothgedrungen verschieden behandelt werden. Aber auch in einer einzelnen solchen Gruppe wird man nicht dahin gelangen, allgemein gültige Principien niederzulegen, die von allen Botanikern gleichmäfsig angenommen werden müssen. Die Aufstellung der Gattungen ist durchaus abhängig von der höheren oder geringeren Bewerthung der Merkmale, die immer subjectiv bleibt. Wenn ich also in dem weichen Körper der Arten von *Echinocereus*, in dem stets bestachelten Fruchtknoten und der grünen Narbe

vortreffliche Charaktere zur Abgliederung der Gattung erkenne, so wird man mir vielleicht in dieser Anschauung nicht beitreten, wie denn diese Gattung nicht blofs von ihrem Schöpfer Engelmann selbst wieder eingezogen, sondern auch später mit Ausnahme von Lemaire durch keinen Botaniker mehr angenommen worden ist. Ich habe *Cephalocereus* wieder hergestellt bez. aus *Pilocereus* selbständig abgesondert und auch *Ariocarpus* und *Hariota* und *Maihuenia* angenommen, alles Vornahmen, denen gegenüber sich Bentham-Hooker und Baillon ablehnend verhalten haben.

Wie in meinen früheren Arbeiten, stehe ich auf dem Standpunkte, dafs man in dem System eine weitgehende Zerlegung in Gattungen befürworten soll, während ich andererseits die Ansicht vertrete, dafs man die Arten möglichst straff zusammenziehen soll. Ich möchte im Folgenden diesen Standpunkt etwas näher begründen. Bis in die neuere Zeit hinein hat die alte, von Linné vertretene Ansicht fast allgemein Geltung gehabt, dafs alle Formen oder auch Abstractionen, wie Arten, Gattungen u. s. w., dann in eine Classe oder Abtheilung zusammengefafst werden müfsten, sobald sich zwischen den Formen bez. den Merkmalen, die zur Aufstellung jener Abstractionen dienten, Übergänge finden. Diesen Standpunkt können wir heute nicht mehr festhalten, nachdem sich die Zahl der Formen so aufserordentlich vermehrt hat; denn jede neue zeigt nach irgend einer Beziehung hin Verbindungen mit anderen Arten oder den Gattungen unter einander. Für uns sind gegenwärtig die Gattungen nicht mehr die durch schroffe, scharflinige Grenzen abgeschiedenen Kreise oder Bezirke, sondern Kerne, von denen aus Strahlen nach den verschiedensten Richtungen hin ausgehen. Es ist einleuchtend, dafs sich diese Strahlen mit denen der benachbarten Kerne nicht selten berühren werden, weil ja die Differentiationen der gemeinschaftlichen Charaktere einer Gruppe allein die Verschiedenheiten der Formen bedingen.

Wenn wir bei den Kakteen aus den Übergängen stets die Verbindung der Gruppen erschlössen, so müfste das System vollkommen zusammenbrechen. Es gibt Übergänge zwischen den alten Gruppen der *Tubulosae* und den *Rotatae*, zwischen den *Aphyllae*, *Squamatae* und *Foliosae*, zwischen *Germen inclusum laeve* und *Germen exsertum squamosum* u. s. w.; denn alle diese Charaktere sind nur gradweise Unterschiede in den gewissen Kakteen zukommenden und gemeinsamen Merkmalen. Die Gattungen zumal in der Unterfamilie der *Cereoideae* sind zum gröfsten Theil so beschaffen, dafs der-

jenige, welcher sich darauf verlegt, diese Übergänge besonders hervorzuheben, schliefslich alle in eine Gattung zusammenziehen kann. Ich werde unten Gelegenheit nehmen, auf die gleitenden Arten, welche die Gattungen verbinden könnten, besonders aufmerksam zu machen.

Von ganz besonderer Bedeutung wird aber die Zerlegung der grofsen Gattungen in minder umfangreiche für die Pflanzengeographie. Bei dem Festhalten an jenen gehen die feineren Details in der Verbreitung der Arten vollkommen verloren, das geographische Feld erscheint wie ein massiges ungegliedertes Ganze, während unter Berücksichtigung der kleineren Formenkreise dieses Besetzungsgebiet in eine gröfsere Zahl gegliederter Districte zerfällt, welche für die Erkenntnifs der Entwickelung einer Familie oft von der erheblichsten Bedeutung sind.

II. Die systematische Gliederung der einzelnen Gattungen und die geographische Verbreitung derselben.

A. Die Gattungen *Peireskia* Linn. und *Maihuenia* Phil.

Während in so vielen Gattungen der Kakteen, durch eine erweiterte Kenntnifs oder durch veränderte Anschauung veranlafst, Umstellungen der Arten aus der einen in eine andere geschehen mufsten, erschien die Gattung *Peireskia* die vor den anderen besonders fest gefügte zu sein. In allen Handbüchern, von demjenigen Pfeiffer's an bis auf Rümpler's, ist der Bestand der Gattung recht wenig verändert. Ein Kern von 11 Arten ist diesen beiden, um 48 Jahre in ihrem Erscheinen aus einander liegenden Büchern gemeinsam. Wenn Rümpler 2 Arten, die Pfeiffer aufgenommen hatte, wegliefs, so erhielt er die gleiche Zahl dadurch, dafs er 2 neue hinzufügte, von denen die eine erst später beschrieben war (*Peir. subulata* Mühlpf.), die andere hatte der Fürst Salm-Dyck schon 1849 von *Opuntia* herübergenommen (*P. Poeppigii* [Pfeiff.] S.-D.). In der That schien diese Gattung *Peireskia* auch ganz besonders gut durch die grofsen, meist breitspreitigen, lange bleibenden Blätter charakterisirt.

Und doch war schon zur Zeit Rümpler's, ohne dafs er darüber eine Kenntnifs hatte, in dieses Gebäude durch Engelmann eine Bresche gelegt; Rümpler war nicht davon unterrichtet, dafs Engelmann bereits 1853 die *Peireskia subulata* Mühlpf. wegen des Vorhandenseins der Glochi-

den und wegen der knochenharten hellschaligen Samen in *Opuntia* aufgenommen hatte; Rümpler that des neuen Namens nicht einmal in der Synonymie Erwähnung. Meines Erachtens nach mufste jeder einigermafsen botanisch geschulte Autor den Schritt Engelmann's billigen, denn in jeder Hinsicht weisen die Charaktere dieser Art auf die Verwandtschaft mit *O. cylindrica* (Juss.) P. DC. und den übrigen *Teretes* hin. In den Andeutungen, welche Engelmann gegeben, ruht nun die vollkommene Zertrümmerung der Gattung *Peireskia* und ihre Wiederaufrichtung, die von mir schon früher angedeutet, hauptsächlich von Weber in Paris vollzogen wurde. Ich war durch meine Untersuchungen zu einem ganz ähnlichen Resultate gekommen, das ich aber, als Weber's Arbeit erschien, noch nicht veröffentlicht hatte. Die Wiedereinsetzung der Gattung *Maihuenia* Phil., welche ich erst vor Kurzem im Typ kennen lernte, ist Weber's eigenes Werk; ihm gebührt also in der Reformation der Gattungsumgrenzung von *Peireskia*, *Maihuenia* und *Opuntia* anstandslos die Priorität.

Indem Weber die Arten der Gattung *Peireskia* sichtete, kam er zu dem Ergebnifs, dafs wegen des Vorhandenseins von Glochiden und hart- und hellschaligen Samen die *Peir. spathulata* Web. und *Peir. pititache* Karw., trotz der breitspreitigen Blätter aus *Peireskia* zu entfernen und in die Gattung *Opuntia* zu versetzen wären. Mit der eigenthümlichen *O. rotundifolia* T. S. Brand. (nicht *Peireskia rotundifolia* P. DC.) verband er sie zu einer besonderen Section oder Untergattung *Peireskiopuntia*. Als Anmerkung fügt er bei der Behandlung der Gattung *Peireskia* noch hinzu, dafs auch *P. rotundifolia* P. DC. und *P. opuntiiflora* P. DC., zwei nur nach den Abbildungen, welche Moçiño und Sesse gegeben haben, bekannte Arten, wahrscheinlich ebenfalls hierher gehören. Da ich von der Richtigkeit der Annahme Weber's überzeugt bin, so habe ich die beiden Arten nach *Peireskiopuntia* hinübergenommen; die *O. rotundifolia* T. S. Brand. musste durch diese Veränderung einen neuen Namen erhalten: ich nannte sie *O. Brandegeei*. Da für meine Empfindung *O. opuntiiflora* (P. DC.) eine unmögliche Combination ist, so habe ich diesen Namen in *O. Golziana* abgeändert.

Die Gattung *Maihuenia* wurde zuerst durch Philippi in Vorschlag gebracht. Er gab eine gute, von einer Abbildung begleitete Beschreibung der *Opuntia Poeppigii* Otto (*Peireskia Poeppigii* S.-D., *Peireskia Maihuen* Remy) und meinte, man könnte für die Pflanze wohl mit Recht eine neue Gattung aufstellen, die er indefs nicht scharf und genügend charakterisirte.

Weber hat die Pflanze mit einer zweiten Art *Peireskia Philippii* (F. Hge.) Web. in der Untergattung *Maihuenia* noch bei *Peireskia* belassen, aber ebenfalls betont, dafs sie besser ein besonderes Geschlecht ausmachen würden; er fügte dabei die Namen *Maihuenia Poeppigii* Web. und *M. Philippii* Web. in der Synonymie gleich bei.

Durch die Güte des Hrn. Director Soehrens in Santiago de Chile erhielt ich sehr schönes Material der Pflanze mit Früchten und konnte mich überzeugen, dafs in der That der Mangel an Glochiden und die Natur der Samen die nahe Verwandtschaft von *Maihuenia* mit *Peireskia* offenbart. Die opuntioide Tracht indessen in Verbindung mit den pfriemlichen, stielrunden Blättern trennt sie in genügendem Mafse von dieser Gattung.

Es ist übrigens leicht möglich, dafs eine spätere Erweiterung unserer Kenntnisse über die Früchte und Samen noch manche Überraschung in dieser Verwandtschaftsreihe bringen kann. Ich will nur darauf hinweisen, dafs ich zugleich mit jener Pflanze die Frucht von *O. ovata* Pfeiff. erhielt. Ich war nicht wenig erstaunt, als ich bei der Untersuchung in derselben neben den typischen hartschaligen Samen zugleich solche mit einer glänzenden, braunen, dünnen Schale vorfand. Das Praeparat der Frucht ist wegen seiner Wichtigkeit in dem Königlichen Botanischen Museum von Berlin aufbewahrt. Die Gattung *Peireskia* ist von mir in 2 Untergattungen zerlegt worden, von denen *Eupeireskia* K. Schum., *P. aculeata* Linn., *Ahoplocarpus* K. Sch. die übrigen Arten umfafst. Weber, welcher der Gattung eine sehr dankenswerthe Aufmerksamkeit schenkte, hat dieselbe um viele Arten bereichert, so dafs wir jetzt 11 Arten kennen. Wie diese Pflanzen im äufseren, häufig auch in zusammengesetzten Blüthenständen den normalen *Dicotyledoneae* mit breitspreitigen Blättern am nächsten kommen, so haben auch ihre Wohnplätze nichts mit denen der typischen Kakteen gemein: sie meiden die Orte höchster Trockenheit und bevorzugen waldige und schattige, feuchte Plätze fast ausschliefslich in der heifsen Zone. Die letztere wird nur, wie wir dieſs von vielen brasilianischen Typen kennen, in Argentinien und Paraguay überschritten, denn *P. amapola* Web. und *P. aculeata* Linn. gehen noch über den 25. Grad bei Asuncion heraus, was auch von *O. sacha rosa* Gris. gelten dürfte, die im Staate Salta gedeiht. Die Pflanze, welche jetzt allgemein als *P. bleo* (H. B. K.) P. DC. cultivirt wird, wächst sicher in Brasilien bei Rio de Janeiro und im Staate Espiritu Santo. Die Zweifel aber, welche Weber bezüglich der Identität mit der von Kunth beschrie-

benen Pflanze aus dem Thal des Magdalenenstroms äufsert, scheinen mir sehr beherzigenswerth. Bei Jaen de Bracamoros fand Humboldt die *P. horrida* (H. B. K.) P. DC.; ich habe eine neue Art *P. Weberiana* aus Bolivien beschrieben. Aus Venezuela kam die einzige gelbblühende Art, *P. Guamacho*, an Weber, der auch eine *P. panamensis* vom Isthmus von Panama aufstellte. Auf den Antillen verbreitet ist die *P. aculeata* L., welche den gröfsten Verbreitungskreis besitzt, da sie bis Brasilien nach Süden herabsteigt; vielleicht hat an dieser Ausdehnung die Benutzung der Früchte als Obst (Groseilles de Barbados) ihren Antheil; in West-Indien ist auch die schon von Plumier beschriebene *P. portulacifolia* (L.) P. DC. zu Hause.

Nun bleiben noch 2 Arten übrig, welche wir nur nach den Skizzen von Moçiño und Sesse kennen und die schon von P. de Candolle in der Revue veröffentlicht sind: *P. zinniiflora* P. DC. und die wegen ihrer gefransten Blüthenhüllblätter sehr merkwürdige *P. lychnidiflora* P. DC., beide wahrscheinlich aus den heifseren Districten Mexicos. Mit jener kann vielleicht Weber's *P. tampicana* übereinstimmen.

Wie viele Kakteen, werden auch einige *Peireskia*-Arten in den Tropenländern beider Hemisphaeren cultivirt. Am Cap wird nach Schlechter eine Art, die er mir als *P. bleo* (H. B. K.) P. DC. bezeichnete, nicht selten als niedrige Heckenpflanze gezogen; sie kommt dort auch bisweilen verwildert vor; vielleicht ist die von O. Kuntze als *P. aculeata* Mill. bestimmte Pflanze der Bluffs in der Nähe von Durban (Natal) dieselbe Art.

Die Gattung *Maihuenia* ist ein durchaus andines Geschlecht. Der Typus ist auf der Cordillere von Chillan auf sandigen hochgelegenen Weiden verbreitet, wo er grofse, gerundete Büsche bildet. *M. Philippii* Web. findet sich auf der nicht weit davon entfernten Cordillera de Linares, auf welcher sie bis in die Nähe der Schneegrenze aufsteigt. Eine dritte Art *M. brachydelphys* habe ich aus der Kuntze'schen Sammlung beschrieben; sie wurde am Paso Cruz, dem Übergange von Argentinien nach Santiago, aufgenommen.

B. Die Gattungen *Opuntia*, *Nopalea* und *Pterocactus*.

Auf die wesentlichsten Momente, welche eine neue Ordnung des Systems in den Gattungen *Opuntia* und *Peireskia* bedingt haben, wurde schon bei *Peireskia* hingewiesen. Weber nahm, nachdem bereits Engelmann mit *P. subulata* Mühlpf. vorausgegangen war, die Arten mit breitspreitigen Blättern, welche mit Glochiden versehen waren, aus der Gattung heraus

und stellte sie zu *Opuntia*, wo sie jetzt eine eigene Untergattung *Peireskiopuntia* bilden. Derselbe vorzügliche Kenner dieser Gruppen reformirte das System insofern noch, als er zu den beiden Engelmann'schen Untergattungen *Cylindropuntia* und *Platyopuntia*[1] die alte Lemaire'sche Gattung *Tephrocactus*, allerdings viel besser charakterisirt, als Untergattung hinzufügte. Ich habe dann noch die Untergattung *Brasiliopuntia* gegründet, welche durch eine bemerkenswerthe Dimorphie der Glieder gekennzeichnet ist, indem die einzige Art derselben *O. brasiliensis* (W.) Haw. dünne, laubartige Brachyblasten an cylindrischen Langtrieben erzeugt.

Die beiden anderen Gattungen, welche Lemaire geschaffen hatte, *Consolea* und *Cactus*, habe ich dagegen ebenso wenig wie Weber angenommen. Jene ist nur auf das Vorhandensein einer verengten Kammer am Grunde des Fruchtknotens gegründet, diese ist eine Mischung so verschiedener Elemente, dafs die Diagnose Lemaire's keineswegs auf die Gesammtheit pafst. Ein Theil der Arten, wie *Cactus Pentlandii*, *C. bolivianus*, *C. corrugatus*, sind zu *Tephrocactus* gehörig, andere sind *Platyopuntien*. Weder *C. curassavicus*, noch *C. Salmianus*, noch *C. aurantiacus* können in Lemaire's Gattung eigentlich Aufnahme finden, da sie keineswegs »des espèces naines, couchées ou à peine ascendentes« sind. Aufserdem ist die erneute Benennung einer Gattung *Cactus* die unheilvollste, die man sich denken kann, denn mit Lemaire hat sie nun die sechste Variation ihres Inhaltes erfahren.[2]

Die Untergattung *Peireskiopuntia* Web. umfafst gegenwärtig 5 Arten, welche jedenfalls sämmtlich dem wärmeren Mexico eigenthümlich sind; mit Sicherheit wissen wir, dafs die Heimat von *O. spathulata* (Lk. et O.) K. Sch. am Pic von Colima, die von *O. pititache* (Karw.) Web. bei Tehuacan, die von *O. Brandegeei* K. Sch. auf der Südspitze der Halbinsel Californien gelegen ist, welche im Gegensatz zum Norden durch viele tropische Formen ausgezeichnet ist.

Die Untergattung *Brasiliopuntia* gehört, wie der Name sagt, Brasilien an; *O. brasiliensis* (W.) Haw. bildet in der Umgebung von Rio de Janeiro

[1] Ich halte diesen Namen für besser als *Platopuntia*, s. u. S. 28.

[2] *Cactus* L. 1737 = *Cactaceae* Lindl. excl. *Peireskia*. *Cactus* L. 1753 = *Cactaceae* Lindl. incl. *Peireskia*. *Cactus* Haw. = *Echinocactus* + *Melocactus* Lk. et O. *Cactus* Miq. = *Mamillaria* Haw. + *Melocactus* Lk. et O. *Cactus* OKtze. = *Mamillaria* Haw. *Cactus* Lem. = *Opuntia* Mill. ex p. Dabei habe ich von *Cactus* Neck. noch abgesehen, weil diese Gattung schwer und unsicher zu definiren ist.

Holzgewächse, welche, von Ferne betrachtet, Birnbäumen gleichen sollen; sie kommt auch noch in Argentinien vor.

Die Untergattung *Cylindropuntia*, welche ich in 9 Reihen zerlegt habe, ist sowohl dem nördlichen wie dem südlichen Theile des americanischen Continentes zugehörig, bei weitem die gröfste Menge der Arten ist aber dem mexicanisch-texanischen Gebiete eigen. Besonders bemerkenswerth ist hier das Vorkommen von Arten, deren Stacheln mit einer lockeren, seidigen Scheide überzogen sind; man kann diese nach meinem Vorschlage Hosenstacheln nennen. Von diesen Arten gedeihen die meisten in den Vereinigten Staaten und auf der pflanzengeographisch durch Arizona mit ihnen verbundenen Halbinsel Californien, nur *O. Kleiniae* P. DC., *O. stapeliae* P. DC., *O. Thurberi* Eng., *O. imbricata* P. DC., *O. tunicata* (Lehm.) Lk. et O. sind mexicanisch; aber auch einige von diesen dringen noch in die Vereinigten Staaten ein, denen im Ganzen 17 Arten eigen sind.

Unter allen will auf *O. tunicata* nochmals aufmerksam machen, welche ich neuerdings von Cuba und Ecuador in getrockneten Exemplaren gesehen habe. Ob es sich bei diesen Vorkommen um wirklich wild wachsende Pflanzen handelt, oder ob wir es bei ihnen mit cultivirten Exemplaren zu thun haben, ist vorläufig nicht zu entscheiden, so viel steht aber sicher fest, dass die Pflanze unter dem Namen tentscholote in Mexico häufig auf Mauern gepflanzt wird, um dieselben unübersteigbar zu machen. Die furchtbaren Waffen der Pflanze machen sie zu diesem Zwecke sehr geschickt.

Von der Reihe *Clavatae* Eng. ist eine Art deswegen hervorzuheben, weil sie eine allerdings unbegründete Aufmerksamkeit als Repraesentant einer Zwischengattung von *Cereus* und *Opuntia* erregte. Für sie wurde die Gattung *Grusonia* geschaffen. Äufserlich ist die *Gr. cereiformis* F. Reichb. allerdings einem *Cereus* nicht unähnlich; die kräftigen Stämme sind gerippt, und wenn sie auch deutlich gegliedert sind, so kommt diese Eigenthümlichkeit, welche bei den Cylindropuntien allgemein verbreitet ist, doch auch bei *Cereus* vor (*C. Ghiesbreghtii* K. Sch.). Wie weit die Ähnlichkeit geht, kann schon daraus geschlossen werden, dafs Coulter die Pflanze als *Cereus Bradtianus* beschrieb. Nachdem die Anwesenheit der Glochiden namentlich in den Areolen des Fruchtknotens und das Vorhandensein von etwa 1^{cm} langen, leicht abfälligen Blättern von mir zuerst nachgewiesen worden ist, kann ein Zweifel über die Zugehörigkeit des *O. cereiformis* (F. Reichb.) Web. zu dieser Gattung nicht mehr bestehen.

In Süd-America sind 4 Reihen der Cylindropuntien vorhanden. Zu derjenigen, welche ich *Teretes* genannt habe, gehört die Art, welche zuerst aus der Gattung *Peireskia* zu *Opuntia* herübergenommen wurde, *O. subulata* (Mühlenpf.) Eng. Sie ist in Bolivien auch auf den höheren Gebirgen verbreitet und wegen der längsten Blätter in der Gattung allgemein bekannt; die Ausmessungen der letzteren betragen bis 12^{cm}. Ihre Samen sind sehr grofs und dickschalig, so dafs Engelmann auf diese Art eine besondere Gruppe *Pachyspermae* gründete. Da die Samen so vieler südamericanischer *Opuntien* noch gar nicht bekannt sind, so ist über Umfang und natürliche Zusammengehörigkeit der Componenten dieser Gruppe kein Urtheil möglich. *O. Salmiana* Parm., welche bei uns niemals, in der Heimat wahrscheinlich ebenso wenig Früchte mit Samen bringt, verhält sich in allen Einzelheiten doch zu verschieden, als dafs ich Engelmann's Vermuthung der Zugehörigkeit zu den *Pachyspermae* Beifall zollen könnte.

Die Arten aus der Reihe *Teretes* ebenso wie aus den beiden folgenden *Austro-Tuberculatae* K. Sch. und *Etuberculatae* S.-D. gehören dem andinen Gebiete an, während die Reihe *Frutescentes* östlichere Arten umfafst: *O. Salmiana* Parm. ist in Brasilien heimisch, *O. Schickendantzii* Web. wächst im Staate Tucuman, und dort gedeiht auch *O. Spegazzinii* Web.

Die IV. Untergattung *Tephrocactus* Web. ist fast ausschliefslich dem andinen Gebiete eigen, wobei allerdings mehrere schon von Gillies eingeführte Arten auf der argentinischen Seite, in der Umgebung von Mendoza wachsen (*O. aoracantha* Lem., *O. diademata* Lem., *O. platyacantha* S.-D., *O. andicola* Pfeiff., *O. ovata* Pfeiff.). Zwei andere wohnen entfernter von diesem Hauptgebiete, nämlich *O. australis* Web. und *O. Darwinii* Hensl., welche in Patagonien heimisch sind. Die typischen Formen von *Tephrocactus* sind jene kurzgliedrigen, bald aschgrau gefärbten Kakteen, von denen *O. diademata* Lem. allgemein bekannt ist. Diese Art wie noch mehrere andere besitzen jene eigenthümlich verbreiterten und dabei relativ dünnen »Papierstacheln«, die allmählich durch solche von festerer, cartonartiger Beschaffenheit (*O. platyacantha* S.-D.) in sehr robuste Gestalten übergehen (*O. tarapacana* Phil., *O. pyrrhacantha* K. Sch.). Bei einigen Arten nehmen die Glieder die Gröfse von Hühnereiern und darüber an, so dafs sie in der grauen bis bräunlichen Farbe lebhaft an Kartoffelknollen erinnern. Alle Arten wachsen in grofsen gesellschaftlichen Verbänden und bilden entweder rasenförmige Aggregate (*O. corrugata* S.-D.) oder gerundete Hauf-

werke (*O. tuberiformis* Phil., *O. ovata* Pfeiff., *O. aoracantha* Lem.); die letztere ist mit furchtbaren, bis 10^{cm} langen Waffen bewehrt.

Sehr interessant und bemerkenswerth sind die Beobachtungen, welche Weber über eine nicht unerhebliche Anzahl von Samen der Untergattung *Tephrocactus* mitgetheilt hat. Diese sind zwar ebenfalls hell gefärbt, aber von stäbchenförmiger Gestalt; ihre Samenschale ist nicht mehr so auffallend dick und dabei fein gerunzelt.

In die bisher behandelten 4 Untergattungen gehört die Hälfte aller Arten der Gattung (65); die andere Hälfte (66 Arten) wird ausschliefslich bei der Untergattung V. *Platyopuntia* untergebracht. Nach dem Vorgange von Engelmann schreibt man heute allgemein *Platopuntia*; entsprechend aber *platyacantha*, ferner den echt griechischen Wörtern *platyamphodos*, *platyophthalmos*, *platyurus* mufs wohl meine Rechtschreibung vorgezogen werden. Ich habe die Untergattung in 18 Reihen zerlegt, welche sich wenigstens gröfstentheils auf leicht zu beobachtende Merkmale der Glieder oder Stacheln gründen. Ein Anspruch darauf, dafs nun die Reihen eine vollkommen natürliche Gliederung dieser sehr schwierigen Untergattung darstellten, kann leider nicht erhoben werden; die Zukunft wird uns erst in dieser Hinsicht eine weitere Vertiefung bringen müssen.

Wiederum ist ein Theil der Reihen von *Platyopuntia* in Nord-, ein anderer in Süd-America heimisch. Sehr eigenthümlich ist die I. Reihe *Cruciatae* deswegen, weil die Hauptaxe unbegrenzt und ungegliedert fortwächst, während die Seitenzweige gegenständig befestigt sind. Die einzige mir bekannte Art *O. spinosissima* Mill. ist in West-Indien zu Hause; ihre äufserst spitzen und zahlreichen Stacheln sind im Neutrieb am Grunde karminroth.

Die II. Reihe *Pubescentes* S.-D., gekennzeichnet durch eine weiche, kurze Sammetbekleidung der Glieder, enthält als Typ die allgemein bekannte, stachellose, auf den Gliedern aber mit vielen Bündeln goldener Glochiden bestreute *O. microdasys* Lehm. Sie wächst in Coahuila und Chihuahua, geht aber nicht wie die *O. basilaris* Eng. et Big. in die Vereinigten Staaten über. Die anderen Arten sind echt mexicanisch.

Die durch gelockte, weifse, feine Haare, welche aus den Areolen hervortreten, gekennzeichnete III. Reihe *Criniferae* Pfeiff., von der die bekannteste *O. crinifera* Pfeiff. ist, kommt allein dem mexicanischen Gebiete zu. Die schon seit Decennien in den Sammlungen vorhandene *O. Scheeri* Web.

wurde erst neuerdings beschrieben; so lange kann sich eine alte Culturpflanze einer genauen Beschreibung entziehen.

Mit längeren steifen, geraden oder gebogenen Borsten versehen ist die IV. Reihe *Chaetophorae* K. Sch. Eine Art *O. leucotricha* P. DC. ist eine uralte Einführung aus Mexico, während die zweite unter dem Namen *Opuntia Grizzly Bear* aus den Paramintbergen, Staat Californien, Vereinigte Staaten, vor wenigen Jahren eingeführt wurde. Weber hat sie erst vor Kurzem mit dem Namen *O. ursina* belegt.

Die V. Reihe *Divaricatae* S.-D. hat auffallend gespreizte, etwas angeschwollene Glieder, die sich bisweilen fast in die cylindrische Form abändern. *O. curassavica* Mill. ist schon vor Linné aus West-Indien bekannt gewesen; sie löst aufserordentlich leicht ihre Endglieder ab, die nur wie durch einen dünnen Faden mit den Zweigen in Verbindung stehen und durch die Verstärkung des Wollfilzes aus der erzeugenden Areole abgedrückt zu werden scheinen. Auf den französischen Inseln heifst sie wegen der leicht beweglichen Sprofsglieder Chardon volant.

Wenn die Heimat der *O. foliosa* S.-D., einer früher bei uns in blühenden Exemplaren vorhandenen Art, nicht bekannt ist, so können wir aus dem Vorkommen der nahe verwandten *O. pes corvi* Lec. auf Florida schliefsen, dafs sie wohl ein westindisches Heimatsrecht besitzt.

Die VI. Reihe *Microcarpeae* Eng. enthält eine texanische Art *O. strigilis* Eng. (fälschlich *O. strigil* genannt), die stark bestachelt ist. Eine andere neue Art aus Haiti, *O. microcarpa* K. Sch., hat grofse, fast silberschimmernde, stachellose Glieder; wahrscheinlich lag sie in einer Pflanze vor, die 1897 in der Deutschen Kakteen-Gesellschaft aus Haiti gezeigt wurde. Ich habe sie nach trockenem Material aus dem Herbar Krug und Urban beschrieben.

Von der VII. Reihe *Vulgares* Eng. gehört *O. vulgaris* Mill. den atlantischen Küstenländern der Vereinigten Staaten, während die bisweilen schwer von ihr zu sondernde *O. Rafinesquei* Eng. sie auf der westlichen Seite des Mississippi vertritt. Die Reihe ist im ganzen durch eine geringe Bestachelung und durch rothe, keulenförmige Beeren charakterisirt. Beide Arten gehören zu denen, die auch in Mittel-Europa im Freien gedeihen, wenn schon die reichlichen Niederschläge, nicht der Frost, die *O. vulgaris* in Norddeutschland nicht mehr recht aufkommen lassen. Sie ist aber in dem weiteren Bereich der deutschen Flora eingebürgert und findet sich bei Bozen an mehreren Stellen massenhaft verwildert; auch in dem westlichen Capgebiet

kommt dieselbe oder eine verwandte niederliegende Art als ein unbequemes Unkraut vor. Ein besonderes Interesse nimmt die *O. inermis* P. DC. in Anspruch, ein meterhoher Strauch, welcher in Süd-Frankreich, Catalonien und auf den Balearen in Masse verwildert ist. Von hier wurde sie zuerst genauer bekannt und erhielt den Namen *Opuntia vulgaris balearica* Web.; ich sah sie in schönen Exemplaren frei wachsend im Garten des Hrn. Roland-Gosselin zu Colline de la Paix bei Villeneuve. Weber ermittelte später, dafs diese Pflanze identisch mit dem *Cactus opuntia inermis* P. DC. ist. Über die eigentliche Heimat war man nicht unterrichtet, bis ich die Pflanze in getrockneten Stücken aus West-Indien sah und bis ich fand, dafs Tussac als Vaterland Haiti genannt und sie sehr kenntlich von dort abgebildet hat; auf dieser Insel wächst sie zwischen Gonaives und Artibonite. *O. lanceolata* Haw. habe ich zwar noch als Art beibehalten; ich möchte aber fast glauben, dafs diese nur eine Varietät von jener mit schmaleren Gliedern ist.

In der VIII. Reihe *Subinermes* Eng. habe ich nur 2 Arten belassen: die dickgliederige *O. crassa* Haw. und *O. ficus Indica* Mill., welche durch ihre Beeren in America, besonders aber auch in Süd-Europa ein wichtiges Volksnahrungsmittel geworden ist. Die sehr geringe Bestachelung und der stark gehöckerte, nur mit Glochiden bewehrte Fruchtknoten, sowie der bläuliche Wachsduft der laubgrünen Glieder lassen die Pflanze leicht erkennen. Ich mache ausdrücklich darauf aufmerksam, dafs in den deutschen Gärten sehr häufig die schon durch die gelbgrüne Farbe auffällig verschiedene *O. inermis* P. DC. unter jenem Namen irrthümlich gezüchtet wird.

Die IX. Reihe *Setispinae* Eng. umfafst 3 Arten von geringer Ausdehnung der Glieder, die mit dünneren Stacheln bewehrt sind; sie finden sich in Texas am Rio Grande und gehen bis Chihuahua.

Die X. Reihe *Tunae* K. Sch. begreift jene grofsgliederigen Arten mit kräftiger Bewehrung, die aus gelben Stacheln besteht. Die wichtigste der hierher gehörigen 7 Arten ist die *O. tuna* Mill., welche in West-Indien vielleicht die gemeinste *Opuntia* ist. Sie wird vielfach cultivirt und findet sich z. B. um die alten verlassenen Missionsstationen auf der Halbinsel Californien oft massenhaft verwildert; aus dem Namalande in Südwest-Africa habe ich sie ebenfalls nach guten Photographien erkannt. Mir ist fast sicher, dafs einige braunstachelige Formen, besonders die *O. nigricans* Haw., obschon sie in eine andere Reihe (XII., *Fulvispinosae*) versetzt sind, mit dieser vielge-

staltigen Art verwandtschaftlich verbunden sind. In dieser Zone des Systemes sind noch manche Lücken auszufüllen und manche Verbesserungen anzubringen. *O. polyantha* Haw. ist eine schön goldgelb bestachelte Art, die zweifelsohne West-Indien ihre Heimat nennt; sie ist schon seit mehr als 100 Jahren in Cultur und durch ihre Blühwilligkeit ausgezeichnet.

Die XI. Reihe *Procumbentes* Eng. umfafst 3 niederliegende Arten, die fast sämmtlich in dem texanisch-californischen Gebiete zu Hause sind; nur die *O. rubrifolia* Eng. ist von Palmer im Staate Utah gefunden worden.

Aufser der oben erwähnten *O. nigricans* Haw., die bei uns in zum Theil gigantischen Exemplaren gezüchtet wird, gehören noch 6 Arten zu der XII. Reihe *Fulvispinosae* S.-D.; einige sind wohl nur Mexicaner, andere aber kommen auch im texanischen Gebiete vor. Zu diesen gehört vornehmlich *O. camanchica* Eng. und Bigel., welche zu den bei uns während des Winters im Freien aushaltenden *Opuntia* zählt.

Die XIII. Reihe *Xerocarpeae* Eng. umschliefst ausschliefslich nördlichere Arten aus dem Gebiete der Vereinigten Staaten. Zunächst erwähne ich die formenreiche, gelb blühende *O. missouriensis* P. DC., die von Texas aus in die Gebirge von Colorado bis zu 2000^{m} und darüber aufsteigt. Sie geht dann weiter durch die nördlichen Staaten bis Canada und kann bei uns auch im Freien cultivirt werden, wo sie noch lange nicht die ungünstigsten Bedingungen findet, denn auf ihrer Nordgrenze am Peace River in Canada ist sie bei 56° n. Br. keineswegs selten einer Wintertemperatur von —40° R. ausgesetzt. *O. rhodantha* K. Sch. und *O. xanthostemma* K. Sch., durch prachtvolle rothe Blüthen ausgezeichnet, stehen ihr nahe und stammen aus den Gebirgsgegenden mit gleichen Erhebungen in Colorado. Auch sie vertragen unsere Winterkälte und sind wahre Zierden unserer im Freien befindlichen Kakteengärten.

Die XIV. Reihe *Tumidae* K. Sch. lehnt sich unmittelbar an die *Xerocarpeae* an, mit denen sie die trockenen Früchte theilt; die Glieder sind aber stets mehr angeschwollen und werden häufig wurstförmig, so dafs sie beinahe an die *Cylindropuntia* in der Gestalt erinnern. Die bekannteste der 3 Arten ist *O. fragilis* (Nutt.) Haw., die in der Var. *brachyarthra* (Eng.) Coult. recht häufig bei uns cultivirt wird und auch im Freien aushält.

Die Arten der XV. Reihe *Albispinosae* S.-D. sind im Gegensatz zu den zuletzt besprochenen Reihen ausschliefslich wärmeren Gegenden eigen. Eine ist westindisch (*O. triacantha* (W.) P. DC.), die übrigen sind alle mexicanisch.

Von ihnen sind *O. hyptiacantha* Web. und *O. streptacantha* Lem. mächtige Bäume; die letztere wird als Tuna Cardona der wohlschmeckenden Früchte halber cultivirt. Keine aber gibt ein angenehmeres Obst als die in Mexico unter dem Namen Camuessa gebaute Form der *O. robusta* Wendl. mit ihren enormen blaugrünen Gliedern, welche schon längst, allerdings oft unter anderen Namen, in den wiederkehrenden Bestand jeder Opuntien-Sammlung in Europa eingetreten ist. Eine recht eigenthümliche Art ist *O. glaucescens* S.-D., welche mit der Engelmann'schen *O. stenopetala* von dem Schlachtfelde bei Buena Vista in Coahuila, Mexico, identisch ist. Sie hat in der ganzen Gruppe der nordamericanischen Platyopuntien bei weitem die kleinsten Blüthen, deren feuerfarbige Blätter so schmal sind, dafs sie nur als lanzettlich bezeichnet werden dürfen.

Wir kommen nunmehr zu den südamericanischen Reihen. Die XVI. Reihe *Inarmatae* K. Sch. umfafst nur 2 brasilianische Arten; davon ist die eine *O. inamoena* K. Sch. eine unansehnliche, niederliegende, mit Wollhaaren besetzte Art, während *O. rubescens* S.-D. eine aufrechte, paarig verzweigte Form mit oft fortgesetzten (nicht gegliederten), meist röthlichbraun überlaufenen Zweigen darstellt.

Die XVII. Reihe *Armatae* K. Sch. umfafst zunächst *O. microdisca* Web. eine neuere, bisher nicht ausführlich beschriebene Art aus dem argentinisch-andinen Gebiet bei Catamarca. Sie steht auch der *O. corrugata* S.-D., die aus derselben Gegend, vielleicht auch aus Hoch-Bolivia stammt, nahe und stellt offenbar eine gleitende Form nach *Tephrocactus* hin dar. Die *O. aurantiaca* Gill. ist eine sehr sparrig verzweigte Art mit schmalen Gliedern, während sich *O. sulphurea* Gill. in der ganzen Tracht am nächsten an die kleineren nordamericanischen Opuntien anlehnt; beide sind Argentinien eigenthümlich. Aus demselben Staatenbunde, und zwar von la Banda in der Provinz Santiago, brachte O. Kuntze eine neue Art mit, welche sich durch riesige, bis 50^{cm} lange Glieder und furchtbare, bis 14^{cm} lange Stacheln auszeichnet; ich habe sie nach dem einheimischen Namen *O. quimilo* genannt. Die verbreitetste aller Arten aber, in der Tracht an die *Opuntia tuna* Mill. erinnernd, ist *O. monacantha* Haw., die in Brasilien häufig wächst und bis nach Argentinien geht; sie ist in den alten Stämmen, welche sich aus der flachen Form zuletzt in eine drehrunde umwandeln, oft ganz aufserordentlich stark bestachelt.

Der letzten, XVIII. Reihe habe ich den Namen *Parviflorae* gegeben; die Blüthen derselben sind verhältnifsmäfsig sehr klein, sie halten kaum

2^{cm} im Durchmesser. Eine derselben, *O. galapageia* Hensl., wurde zuerst durch Darwin von den Galapagos-Inseln nach England gebracht; sie ist ein baumartiges Gewächs, von dessen Gliedern sich alle auf der Insel lebenden pflanzenfressenden Thiere, besonders die Schildkröten, ernähren. Die Glieder sind zuerst wenig bestachelt, später treten so viele Waffen hinzu, die sich erheblich vergrößern, daß die Glieder wie mit Büscheln von Schweinsborsten bedeckt sind. Nach der Beschreibung möchte ich fast glauben, daß *O. myriacantha* Web. von ihr nicht verschieden ist. Die zweite Art der Reihe, *O. quitensis* Web., ist auf den Anden von Ecuador heimisch; nach Weber's Aussage ist mit ihr der *Cactus Bonplandii* H. B. K. aus derselben Gegend verwandt.

Wenn wir die gewonnenen Thatsachen vergleichend zusammenstellen, so ergiebt sich, daß die Gattung *Opuntia* bei weitem das größte geographische Feld aller Gattungen besiedelt hat. Sie ist offenbar diejenige Gattung, welche in jeder Hinsicht die größte Anpassungsfähigkeit besitzt. Zunächst sind es gewisse Opuntien fast allein, welche unter den Kakteen eine geringere Anforderung in Bezug auf die Winterwärme stellen. Wenn auch noch einige andere »winterharte« Kakteen bei uns zur Noth aushalten, so wird doch die große Masse derselben von diesen Opuntien ausgemacht. Wenn sie auf der einen Seite durch keinen bei uns eintretenden Frost geschädigt werden, so ist für sie die Nässe ein um so größerer Feind, vor der sie während des Winters unbedingt geschützt werden müssen.

Überlegen wir uns nun, ob den Opuntien nicht andere Eigenthümlichkeiten zukommen, welche zu ihrer weiten Verbreitung beitragen dürften, so wird unsere Aufmerksamkeit zunächst auf diejenigen morphologischen Charaktere gelenkt werden, die sie vor anderen Gruppen der Kakteen auszeichnen: auf das Vorkommen von Glochiden und die hartschaligen Samen. Wer je mit diesen Pflanzen zu thun gehabt hat, wird wissen, daß in jenen mit Widerhaken besetzten Organen eine entsetzliche Waffe liegt, welche die Pflanzen in einem eroberten Terrain vor vielen Feinden zu schützen vermag. Die harten Schalen der Samen müssen aber nothwendig ein Schutzmittel für ihre Verbreitung sein, zumal die schwarzen oder braunen glänzenden Samen der übrigen Kakteen selbst bei einem ganz geringen Druck rettungslos der Vernichtung anheimfallen.

Ich glaube wohl, daß diese beiden Momente dazu beigetragen haben mögen, die weite Verbreitung der Opuntien zu befördern. Arten aus die-

ser Gattung sind denn auch in gewissen Gegenden aufserhalb der ursprünglichen Heimat dergestalt massenhaft aufgetreten, dafs sie als höchst unbequeme Gäste erscheinen und dafs selbst ein so ausgezeichneter Phyllologe wie Kerner an dem ursprünglichen Indigenat von *O. vulgaris* Mill. um Bozen und sonst in Süd-Europa sowie an dem von der *O. vulgaris* Mill. var. *nana* Vis. in Dalmatien festhalten zu müssen glaubte. In Süd-Europa sind aufser diesen beiden Formen noch bestimmt *O. inermis* P. DC. und *O. leptocaulis* P. DC. oft in Menge verwildert; auf der Insel Sumbawa gibt es undurchdringliche Opuntienfelder, und auch aus Süd-Africa und besonders aus Neu Süd-Wales sind mir Mittheilungen darüber zugegangen, dafs sie sich höchst unliebsam wie die Disteln verbreiten. Sehr bezeichnender Weise werden auch die kleineren Opuntien in den Gebieten mit spanisch sprechender Bevölkerung Obrollos, d. h. Disteln, genannt.

Die Grenzen der Opuntien liegen bezüglich ihrer ursprünglichen Heimat in nordsüdlicher Richtung zwischen dem 56. Grad n. Br. in Canada und dem 50.–51. Grad s. Br. in Patagonien. Sie sind durchgehends Pflanzen der freien und offenen Gebiete und besiedeln in Süd-America alle geeigneten Ländereien bis in eine Höhe von mehr als 5000^{m}. Wir kennen sie also nicht aus den Wäldern des Amazonenstromes und ebenso wenig aus den chilenischen Urwaldgebieten.

In Nord-America nehmen sie ein grofses Areal ein im Westen des Continentes; Texas, Neu-Mexico, Arizona und Californien stellen ein Entwickelungscentrum dar, das sehr reich an besonderen Formen ist. Die Halbinsel Californien ist ein anderes gesondertes, kleines Gebiet mit eigenartigen Gestalten, die im Süden Berührungspunkte mit dem so reichen mexicanischen Felde bieten (z. B. *O. Brandegeei* K. Sch.) Von diesem westlichen, zusammenhängenden Territorium, welches erst in Canada allmählich ausläuft, geschieden liegt ein kleines Gebiet an der Ostseite der Alleghanies, welches durch die Halbinsel Florida mit West-Indien zusammenhängt, so dafs also die geographische Area der *Opuntiae* in Nord-America eine nach Norden geöffnete Gabel darstellt, deren beide Zinken sich im Süden vereinigen. Auf diese Weise geschieht es, dafs sich das Gebiet der Opuntien in Nord-America nach westöstlicher Ausdehnung auf der Höhe des 40. Breitengrades mit sehr kurzer Unterbrechung über den ganzen Continent ausdehnt, während in Süd-America auf seiner gröfsten Breite nur die Ränder des Continentes Opuntien beherbergen; eine compactere Verbreitung besitzen in dieser Hälfte

des Continentes einerseits nur die nördlichen Staaten Columbien, Venezuela auf ihren Ebenen und Gebirgen, sowie die offenen Landschaften des südlichen Theiles: Argentinien, Paraguay, Süd-Brasilien, Uruguay und Patagonien bis zu den Grenzgebirgen nach Chile.

Über die Gattung *Nopalea* habe ich mich schon in der Einleitung dahin ausgesprochen, dafs sie am besten mit *Opuntia* wieder verbunden würde. Ihrer Verbreitung nach schliefst sie sich den Opuntien eng an; fast alle Arten gedeihen in West-Indien; meines Erachtens nach sind nur *N. coccinellifera* (L.) S.-D. und *N. Karwinskiana* S.-D. in Mexico heimisch.

Was endlich die von mir aufgestellte Gattung *Pterocactus* anbetrifft, die sich durch echt terminale Blüthen, aufspringende Kapselfrüchte und geflügelte Samen in hohem Mafse auszeichnet, so gehört dieselbe ausschliefslich dem andinen Gebiet auf argentinischer Seite an. O. Kuntze nahm den Typ *Pt. Kuntzei* K. Sch. von dem Paso Cruz auf; vielleicht einen zweiten Vertreter der Gattung erhielt ich von F. Kurtz aus Tucuman. Ob wir es in dieser letzten Pflanze mit einer eigenen Art oder grösseren Form der vorigen zu thun haben, bedarf weiterer Aufklärung; namentlich gilt es, zunächst noch die Früchte zu kennen, um ein endgültiges Urtheil abzugeben.

C. Die Gattung *Cereus*.

Wennschon wir in der Erkenntnifs dieser Gattung ganz erhebliche Fortschritte gemacht haben, so ist sie doch bei vielen Arten bezüglich der Blüthen, Früchte und Samen noch recht mangelhaft. Deshalb ist es heute noch nicht angezeigt, diese Gattung in natürliche Untergruppen zu zerlegen, und wir müssen uns damit begnügen, Reihen zu bilden, welche auf Grund der leicht wahrnehmbaren Merkmale des Körpers aufgestellt werden können. Wenn wir einmal später von allen Arten Blüthen, Früchte und Samen kennen gelernt haben werden, dann wird sich das System in dieser Gattung vertiefen und wissenschaftlich weiter ausgliedern lassen. Ich habe schon in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« in dieser Hinsicht auf die Zukunft vertröstet. Deshalb kann ich mich auch heute noch nicht entschliefsen, den Weg zu betreten, den Lemaire vorher gegangen ist und den Console auf meinen Wink hin eingeschlagen hat. Ich habe Lemaire's Gattung *Aporocactus*, gegründet auf *Cereus flagelliformis* Mill., ebenso wenig angenommen wie *Cleistocactus*, deren Typ in *Cereus Baumannii* Lem. vorliegt;

denn ich weifs nicht, ob nicht vielleicht in den noch unbekannten Blüthen anderer Arten dieselben Charaktere wiederkehren. Wenn Console meinen Hinweis, dafs bei einer Auftheilung der Gattung *Cereus* nach den Merkmalen der generativen Sphaere auch *Cer. geometrizans* Mart. zu einer eigenen Gattung erhoben werden dürfte, aufgegriffen hat, um die Gattung *Myrtillocactus* zu bilden, so hat mich der oben entwickelte Gedanke bestimmt, ihm auch darin nicht zu folgen.

In der Gruppe, welche durch *Cereus*, *Pilocereus* und *Cephalocereus* zusammengesetzt wird, sind alle Kakteen vereinigt, die sich durch einen gestreckten, kantigen oder gerippten Körper auszeichnen. Die Differenzirung ist eine von *Cereus* nach *Cephalocereus* hin fortschreitende, indem sich bei *Pilocereus* auf den Areolen mehr oder minder reichliche Haarbekleidung einstellt, die sich schliefslich bei *Cephalocereus* in dem von mir vorgeschlagenen Sinne zu einem echten Cephalium ausgestaltet. Während Übergänge zwischen der letzterwähnten Gattung und *Pilocereus* nicht bekannt sind, liegen in *Pilocereus pentaedrophorus* (Lab.) Cons. und *Cereus Pringlei* Wats. gleitende Formen zwischen *Cereus* und *Pilocereus* vor. Rein äufserlich kann man schon das Schwanken in der Zugehörigkeit daran erkennen, dafs Weber jenen in der Gattung *Cereus* belassen, diesen aber zu *Pilocereus* gestellt hat. Ich bin zu meiner Auffassung durch die Erwägung gekommen, dafs *Piloc. pentaedrophorus*, wenn er auch keine wollige Bekleidung der Areolen besitzt, doch in seiner Blüthenbildung durchaus mit *Piloc. exserens* (Lk.) K. Sch. übereinstimmt. *Cereus Pringlei* ist durch die Eigenthümlichkeit höchst bemerkenswerth, dafs der Filz der Areolen in späterer Zeit auf den Rippen zusammenfliefst. Nun kann ich freilich an dem spärlichen Herbarmaterial nicht sehen, wie sich dieses Verhältnifs am Scheitel äufsert, noch kann ich beobachten, ob, wie bei einem Cephalium, trotz der engen Berührung die Selbständigkeit der genäherten Areolenbezirke gewahrt wird. Jedenfalls stimmt der Charakter, soweit er zur Beurtheilung vorliegt, mit demjenigen von *Pilocereus*, der reichen Bekleidung nämlich mit Wollhaaren, nicht überein.

Gleitende Formen zwischen *Cereus* und *Echinopsis* werden geboten durch die gurkenförmigen Arten, welche in Argentinien vorkommen. Ich erkenne solche in dem *Cer. lamprochlorus* Lem. und *Cer. candicans* Gill. Ihr Blüthenbau stimmt so weit mit dem der Gattung *Echinopsis* überein, dafs noch neuerdings ein guter Kenner der Kakteen, der verstorbene Mathsson,

den *C. lamprochlorus* zu *Echinopsis*[1] brachte, eine Umstellung, die später auch Weber[2] vornahm, ohne dafs ihm das Urtheil Mathsson's bekannt war. Der *Cereus candicans* ist aber von Salm-Dyck geradezu zum zweiten Male als *Echinopsis aurata* beschrieben worden. Wenn der *Cereus Pasacana* Web. schon früher unter dem Namen *Echinopsis formosissima* Lab. beschrieben wurde, so beruht dieser Irrthum auf einer mangelnden Kenntnifs der Thatsachen; diese Art ist der Riese unter den argentinischen Kakteen und kann schon deshalb als Übergangsform nicht gedeutet werden.

Die Anknüpfungspunkte zwischen *Cereus* und *Echinocactus* sind zahlreich. Da haben wir zunächst Arten, welche mit dem schlanken Körper der echten Cereen die kleinen Blüthen von Trichterform verbinden, welche *Echinocactus* zukommen. Solche Gestalten finden sich nur in Süd-America: *Cer. aureus* (Mey.) K. Sch. von Tacna, der *Cer. hypogaeus* Web. von Chile; auch der neuerdings beschriebene *Cer. patagonicus* Web.[3] dürfte hierher gehören. Umgekehrt fehlen auch unter den Arten der Gattung *Echinocactus* keineswegs die längeren säulenförmigen Gestalten, welche normal den 3 oben erwähnten Gattungen eigen sind. Hauptsächlich kommen hier wegen ihrer schlankeren Formen südamericanische Arten in Betracht, wenn auch einige Mexicaner in ihrer späteren Entwickelung übermannshohe, dabei aber sehr dicke Säulen erzeugen; wurde doch die heute so bekannte Bischoffsmütze (*Echinocactus myriostigma* S.-D.) von Galeotti als ein *Cereus* angesehen und *Cer. callicoche* genannt. Von den Brasilianern und den Bewohnern Paraguays kennen wir 3 schlankere, säulenförmige Formen: *Echinocactus scopa* Lk. et O., *E. Leninghausii* (Hge. jun.) K. Sch. und *E. Schumannianus* Nic. Die beiden letzten, offenbar unter einander nahe verwandt, nehmen noch ein wenig unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Jener wird noch jetzt allgemein als eine Art von *Pilocereus* in den Händlerkatalogen geführt; auch Weber hat ihn in dieser Gattung behalten, meint aber, dafs er besser bei *Cereus* untergebracht würde. Die eigenthümliche Schiefe des Scheitels, welche selbst junge Pflanzen so häufig zeigen, weist darauf hin, dafs diese Art genau ebenso wie *E. Schumannianus*, der dieselbe Besonderheit zeigt, später auf dem Boden hinkriecht oder an Felsen herabhängt; die Art der Bestachelung, die Form der Stacheln u. s. w. zeigt entschieden übereinstimmende

[1] Mathsson in Monatsschr. f. Kakteenk. I, 89.

[2] Weber in Bois, Dictionn. 471.

[3] Weber bei Spegazzini in Revista facult. agron. La Plata. III, 604.

Merkmale, so dafs ich nun, nachdem die Blüthen und Früchte der letzterwähnten Art schon mehrfach gesehen worden sind[1] und ihre Zugehörigkeit zu *Echinocactus* überhaupt nicht mehr angezweifelt werden kann, über die systematische Stellung des *E. Leninghausii* überhaupt nicht mehr schwankend bin.

Eine sehr bemerkenswerthe Art der Gattung *Cereus* liegt in dem *C. obtusangulus* (G. A. Lindb.) K. Sch. vor, für den ich eine besondere Reihe, *Anomali*, gegründet habe.[2] Der Blüthe nach nähert sich diese Art der Gattung *Epiphyllum* Pfeiff.; ihr Körper stimmt aber durchaus im Bau mit dem dünnerer *Cereus*-Arten überein, die Kürze der Glieder wiederum, sowie die Schwäche der Stacheln weist auf die *Rhipsalideae* hin.

Darüber kann ein Zweifel nicht bestehen, dafs die Gattung *Cereus* zu *Phyllocactus* und namentlich zu den *Rhipsalideae* offenbare Beziehung aufweist. Alle *Phyllocactus*-Arten sehen im jugendlichen Zustand den Cereen annähernd ähnlich, erst später gehen aus den kantigen, bestachelten Keimpflanzen die blattartigen Zweige hervor. Cereiforme Glieder sind bei den *Rhipsalideae* ebenfalls in der Jugend normal zu finden, treten aber auch sonst bisweilen auf. Diejenigen von *Rh. dissimilis* (G. A. Lindb.) K. Sch. erreichen dabei die Dicke eines kleinen Fingers, so dafs sie auch in den Dimensionen die Cereen schwächeren Körpers erreichen. In welchem Mafse manche *Rhipsalis*-Arten denen von *Cereus* ähneln, sehen wir daraus, dafs *Rh. sqamulosa* (S.-D.) K. Sch. und *Rh. myosurus* (S.-D.) K. Sch. noch bei *Cereus* standen, als schon längst die Gattung *Rhipsalis* gegründet worden war.

Wir sehen also, die directen Berührungspunkte von *Cereus* mit den anderen Gattungen der Kakteen sind äufserst zahlreich. Ihnen entsprechend ist auch die geographische Verbreitung eine sehr ausgedehnte.

Wenn ich von den Arten unsicherer Stellung absehe, so sind in der Gattung etwa 100 Arten genügend genau gekannt. Die Grenze in nördlicher Richtung bildet bei etwa 34° n. Br. am Bill William Fork der bekannte *Cer. giganteus* Eng.; diejenigen Arten, welche ihm in der Verbreitung am nächsten kommen, sind der niederliegende *Cer. Emoryi* Eng. und der aufrechte, schlanke und dünne *Cer. Greggii* Eng., die den 32. Grad n. B. nicht überschreiten. Jener wird noch bei Guaymas, einer Hafenstadt am Meerbusen von Californien im Staate Sonora, Mexico, gefunden, wo er sich mit anderen Arten vermischt.

[1] K. Schumann in Monatsschr. f. Kakteenk. VII, 54 (Abb.).

[2] K. Schumann, Gesammtbeschr. 128, Fig. 30.

Die Gattung bricht also plötzlich mit einer der riesigsten Formen, die sie überhaupt hervorgebracht hat, nach Norden hin unvermittelt ab und wird dann weiter nördlich durch die stets kleinen und niedrigen Arten von *Echinocereus* vertreten.

Im Süden hat die Grenze der Gattung *Cereus* diese Breite erheblich überschritten. Die häufigste der chilenischen Cereen ist der Quisco der Eingeborenen, von dem wir heute wissen, dafs er dem *C. chilensis* Colla entspricht. Wir kennen ihn nur als kleinere Pflanze; er wird mit einer Höhe von 30–40^{cm} bei uns eingeführt und kommt dann schon bisweilen zur Blüthe, ein Zeichen dafür, dafs er überhaupt nicht zu den Riesen seines Geschlechtes gehören kann. Man findet die Angabe, dafs er auf der Insel Chiloe gedeihen soll, wie er denn von P. de Candolle *C. chiloensis* genannt wurde. In Johow's musterhafter Darstellung der Vegetation dieser Insel ist er aber nicht erwähnt; dagegen nennt ihn Poeppig als einen Bürger des Chonos-Archipels unter 45° s. B. Auf der Ostseite hat in neuester Zeit Weber[1] einen *Cer. patagonicus* aus der Umgebung des Flusses Chubut beschrieben, so dafs also hier dieselbe Breite oder eine etwas nördlichere Linie der Gattung ein Ziel setzt.

Innerhalb dieses Rahmens können wir nach den dichteren Ansammlungen von Arten folgende Gebiete unterscheiden: Die Halbinsel Californien mit dem gegenüberliegenden Theile von Sonora (über den benachbarten Staat Sinaloa sind wir leider gar nicht unterrichtet) bietet viele Meilen ausgedehnte, zusammenhängende Wälder von riesengrofsen Cereen, welche in meine Reihe der *Gigantei* gehören. Namentlich werden die dort Cardonales genannten Wälder, die jeden Unterholzes entbehren, zusammengesetzt von *C. Thurberi* Eng., *C. Pringlei* Eng., *C. pecten aboriginum* Eng. Zu den beiden letzteren gehören auch *C. calvus* Eng. und *C. titan* Eng., welche beide erst durch Coulter nach den äufserst kümmerlichen Schnipseln von Gabb beschrieben worden sind. Die von mir schon in der Gesammtbeschreibung geäufserte Meinung ist neuerdings durch Mrs. Brandegee nach Einsicht der Originale bestätigt worden. In Sonora kommen alle drei vor und *C. giganteus* Eng. gesellt sich häufig zu ihnen. Die nordsüdlich streichende Sierra Madre dürfte aber für diese Cardones die Grenze bilden, ich finde nur *C. pecten aboriginum* Eng. noch aus Chihuahua von der Hacienda S. Miquel erwähnt.

[1] Weber bei Spegazzini in Revista facult. agron. III, 604.

Auf der Halbinsel Californien finden sich aber noch einige sehr charakteristische Arten; zunächst sei der *Cer. gummosus* Eng. (auch *Cer. guminosus* oder *C. gummatus* in den Handelskatalogen) genannt, welcher sowohl aus der Mitte der Halbinsel bei 27° n. Br. als vom Süden, von den Inseln S. Pablo und Sa. Magdalena, ferner von dem an der Südspitze gelegenen Orte S. Jose del Cabo bekannt ist. Er ist identisch mit *C. Cumengei* Web. und mit *C. flexuosus* Eng.; er gehört zu den niederliegenden Formen, deren Stämme an der Vorderseite aufsteigen. Die Angabe, dafs die zerquetschten Glieder zum Betäuben der Fische Verwendung finden, weist auf die nun schon mehrfach nachgewiesene Giftigkeit der Kakteen hin; das sehr schleimreiche Fleisch erhärtet beim Eintrocknen zu einer gummiartigen Masse, daher der Name der Art. Ähnlich verhält sich auch der noch stärker bestachelte *C. Eruca* Brand., der in den sandigen Ebenen um die Magdalena-Bai truppweise wächst, wobei eine Pflanze den Raum von vielen Quadratmetern einnimmt. Gabb verglich diese Massen mit Haufen planlos durch einander geworfenen Feuerholzes, während Brandegee die niederliegenden, nur am Vorderende aufgebogenen Axen riesigen kriechenden Raupen ähnlich fand. Beide Arten sind mit furchtbaren Waffen versehen und sind seit etwa 3 Jahren zu uns in den Handel gebracht worden. *C. striatus* Brand., welcher von Mrs. Brandegee — ob mit Recht, weifs ich nicht — mit *C. Diguetii* Web. gleich gesetzt wird, ist mir nicht bekannt geworden. Zugleich mit *Cereus gummosus* Eng. und *C. Eruca* Brand. wurde noch eine dritte Art eingeführt unter dem Namen *C. Cochal* Orc. Der Autor hatte sie häufig von der Todos Santos-Bai bis Rosario unter dem 30. Grad n. Br. gefunden. Jene ersterwähnte Örtlichkeit ist nicht zu verwechseln mit Todos Santos im Süden der Halbinsel; sie liegt unfern der Grenze mit den Vereinigten Staaten. Ich erklärte beim ersten Anblick der Originalpflanzen die Art sogleich für identisch mit *C. geometrizans* Mart., eine Vermuthung, die bestätigt wurde, als die abgeschlagenen oberen Aststücke in Berlin bei C. Liebner Blüthen hervorbrachten.

Auf der Halbinsel Californien sind jetzt also 9 Arten bekannt, von denen 3 endemisch sind (*C. striatus* Brand., *C. gummosus* Eng., *C. Eruca* Brand.); 2 gehen bis in die Vereinigten Staaten (*C. Emoryi* Eng., *C. Thurberi* Eng.); 3 sind auf der gegenüberliegenden Seite von Sonora verbreitet (*C. Pringlei* Eng., *C. Thurberi* Eng., *C. pecten aboriginum* Eng.); ein einziger aber, *C. geometrizans* Mart., tritt weit entfernt davon erst wieder in den Staaten San Luis, Potosi, Hidalgo, Guanaxuato, also auf dem Centralplateau von

Mexico, auf, doch dürfte in dem Staate Sinaloa später die Verbindung jener östlichen Vorkommen mit dem westlichen auf der Halbinsel Californien zu erwarten sein.

Andere Arten der Gattung aus dem Staate Sonora sind mir nicht bekannt. Coulter gibt zwar bei *Cer. grandiflorus* (L.) Mill. an, dafs er von Schott zweimal, 1859 und 1865, dort gesammelt worden wäre. An ein Indigenat in diesem Staate möchte ich aber doch nicht glauben; einmal hat Engelmann der Funde Schott's nicht gedacht und, wenn der Letztere die Exemplare gesehen hat, so dürfte er sie wohl für Culturpflanzen gehalten haben, die sie zweifellos sind. Soll das Vaterland des *C. grandiflorus* (L.) Mill. überhaupt in Mexico zu suchen sein, so kann nur eine tropische Gegend in Betracht kommen. Von *C. serpentinus* (Lag.) P. DC. aber wissen wir ganz genau, dafs er in Sonora cultivirt wird, ebenso wie auf der Halbinsel Californien.

Merkwürdig spärlich sind unsere Kenntnisse über das Vorkommen von echten *Cereus*-Arten in dem von Sonora durch die Sierra Madre geschiedenen Staate Chihuahua; aufser dem schon oben angeführten *Cer. pecten aboriginum* Eng. ist nur noch *Cer. Greggii* Eng., jene dünne, dreikantige Form mit sehr kurzen Stacheln und den oft aufserordentlich umfangreichen, unterirdischen Knollen zu erwähnen, die von hier ziemlich weit nach Texas hineinreicht. Höchst auffallend ist wieder Coulter's Nachricht von dem Vorkommen des *Cer. flagelliformis* (L.) Mill. in diesem Staate, welches er auf Exemplare, die Wislizenus unter Nr. 227 und 248 gesammelt hatte, zurückführt. Auch über diese Funde hat Engelmann geschwiegen, zweifellos mit gutem Grunde; denn es kann sich bei dieser Art, wie bei *C. grandiflorus* (L.) Mill., unbedingt nur um aufgenommene Culturpflanzen handeln. *C. flagelliformis* ist ein Epiphyt, und wir haben gar keine Mittheilungen darüber, dafs in Chihuahua Wälder vorhanden sind, welche mit solchen geschmückt sind. Es ist oft unglaublich, welchen Meinungen über die Verbreitung von Kakteen wir begegnen; so z. B. hat sich lange die Mittheilung erhalten, dafs derselbe *C. flagelliformis* in Arabien vorkomme; Förster[1] discutirt selbst die Möglichkeit, dafs der in »Süd-America« (sic!) verbreitete *C. flagelliformis* durch eine der zufälligen Ursachen (heftige Stürme, Zugvögel), namentlich aber durch die heftige Strömung des Atlantischen Oceans

[1] Förster, Handbuch 13.

irgendwo (d. h. in den arabischen Wüsten) angesiedelt und eingebürgert worden sein dürfte. Man kann in der Beurtheilung solcher Vorkommen nicht vorsichtig genug sein, weil durch die Aufnahme irrthümlicher Ansichten die Verbreitungsgebiete eine ganz falsche Gestalt erhalten.

Aus dem südöstlich von Chihuahua gelegenen Staate Coahuila sind mir specielle Vorkommnisse von Arten der Gattung *Cereus* nicht bekannt geworden; wahrscheinlich fehlen sie jedoch nicht, denn mir wurde die Nachricht zu Theil, dafs auf mehrere Stunden Entfernung von der Hauptstadt Saltillo hohe Säulenkakteen, welche in Mexico häufig den Namen Organos oder Orgelpfeifen führen, gesehen worden sind. Auch aus den benachbarten Staaten Nuevo Leon, deren Hauptstadt Monterey als ein wichtiger Fundort von Kakteen bekannt ist, kann ich keine Art von *Cereus* namhaft machen.

Dagegen werden uns aus der Umgebung von S. Luis Potosi im Staate gleichen Namens *C. geometrizans* Mart. und *C. eburneus* S.-D.(em.Web.) genannt. Beide Pflanzen liefern geschätztes Obst, und von dem letzerwähnten ist es sicher, dafs er in den südlicheren Gebieten als Culturpflanze zu Hecken Verwendung findet; er hat auch wegen seiner grofsen, schmackhaften Früchte den Namen *C. edulis* erhalten.

Unfern der Hauptstadt Mexico liegt der durch die verschiedensten Sammler besuchte und wegen der Menge der dort gedeihenden Kakteen berühmteste Staat Hidalgo mit den bekannten Orten Pachuca, Ixmiquilpan, Real del Monte u. a. Hier gedeihen nicht blofs die Organos *C. marginatus* P. DC. und *C. eburneus* S.-D., sondern auch *C. geometrizans* Mart., ein reichlich verzweigter höherer oder niedrigerer Baum, gehört zu den weit verbreiteten Arten. Säulenförmige Arten sind ferner *C. stellatus* Pf. und *C. farinosus* Ehrenberg. Von den aufsteigenden Arten finden sich in diesem Staate der *C. serpentinus* Lug., und in den Wäldern hängen *C. flagelliformis* (L.) Mill. und *C. Martianus* Zucc. als epiphytische Gewächse von den Bäumen herab. Ebenso verhalten sich *C. speciosus* (Cav.) K. Sch. und *C. Amecaensis* Heese; die eine oder die andere dieser Arten wechselt auch gelegentlich ihren Standort, indem sie von den Bäumen auf sterile Felsen übersiedelt.

Südlich und westlich von dem Plateau von Anahuac senkt sich allmählich das Land und nimmt dabei immer mehr einen tropischen Charakter an. Im Staate Michoacan, der durch seine hohen Temperaturen sehr berüchtigt ist, finden sich *C. queretaroensis* Web., der zuerst bei dem höher

gelegenen Queretaro beobachtet wurde; bei Tacambaro fand Mathsson den *Cer. Ocamponis* S.-D. und *Cer. triangularis* (L.) Haw., dem man auch bei Orizaba wieder begegnet. *C. Kerberi* K. Sch. stammt von dem Pic von Colima. Vor allem berühmt ist aber Tehuacan im Staate Puebla, südöstlich von der Hauptstadt deswegen, weil Weber die Umgebung durchstreifte und hier viele neue Arten auffand, wie den *Cer. bavosus* Web., *C. candelabrum* Web. Von Oajaca hat derselbe ferner den *C. Chiotilla* beschrieben, jene zierliche Form, dessen Blüthen mit denen der Immortellen verglichen werden und dessen Früchte eſsbar sind. Nach Westen hin fällt das Plateau sehr steil gegen die Küste ab, so daſs von Vera Cruz aus Mexico in 14 Stunden Eisenbahnfahrt zu erreichen ist. An dem Anstiege derselben, aber noch in der Tierra caliente gelegen, befinden sich weit ausgedehnte sterile Schotterfelder von Lavagesteinen, die mit *Cereus grandiflorus* (L.) Mill. und *C. nycticalus* Lk. et O. bedeckt sind. Ob der erstere hier sein Indigenat besitzt, ist nicht sicher, aber durchaus nicht unwahrscheinlich; der zweite soll an dem Gestade des mexicanischen Golfes nicht selten sein.

An der Küste endlich tritt wieder der *C. eburneus* S.-D. (emend. Weber) auf, während *C. hamatus* Scheidw., welcher auch bei Orizaba vorkommt, die Strandgebüsche von Tampico im Staate Tamaulipas bis Vera Cruz mit *C. baxaniensis* Karw. durchwuchert.

Die groſse Überzahl der in Mexico wirklich heimischen *Cereus*-Arten sind hier auch endemisch. Nur von 3 Arten wissen wir, daſs sie das Gebiet überschreiten: *Cereus baxaniensis* Karw. ist offenbar eine Strandpflanze und findet sich als solche auch an der Küste der westindischen Inseln. *Cer. eburneus* S.-D. (emend. Web.) ist ebenfalls über Central-America und Venezuela verbreitet, dankt aber diese weite geographische Area wahrscheinlich nur der Cultur. *Cer. triangularis* (L.) Haw. findet sich nicht bloſs auf vielen westindischen Inseln, sondern auch in Brasilien, wohin er zweifellos gerade so gut wie nach der alten Welt als schönblühende Gartenpflanze gekommen ist, die überdieſs noch ein sehr wohlschmeckendes Obst in ihren Beeren geben soll. Im ganzen wird Mexico von etwa 27 Arten bewohnt und weist mit dieser Zahl den gröſsten Procentsatz aller Gebiete auf.

Mittel-America ist sehr arm an Cereen wie an Kakteen überhaupt. Wir haben nur 2 Arten von hier kennen gelernt: *C. Hirschtianus* K. Sch., welchen Wright aus Nicaragua mitgebracht hat, aufserdem den *C. Mac Donaldiae* Hook., von dem der Autor angibt, daſs er aus Honduras eingeführt worden

sei. Zweifellos ist aber mit diesen beiden die Zahl nicht erschöpft; ich sah in Magdeburg in der Gruson'schen Sammlung einen sehr kräftigen *Cereus*, der noch nicht beschrieben ist, und aufserdem besitzen wir von Rüst in Hannover einen kletternden, sehr reich behaarten *Cereus* aus Honduras, dessen Blüthen ich abwarten will, ehe ich ihn beschreibe. Neuerdings hat mir übrigens Sapper mitgetheilt, dafs in den trockenen Strichen von Guatemala bei Salama grofse Säulen-Cereen gedeihen, die der Art nach leider nicht bekannt sind.

Reichlicher ist die Flora der westindischen Inseln mit den Arten der Gattung ausgestattet. Von der Küste Mexicos herkommend, geht *Cer. baxaniensis* Karw., eine jener durch Anlehnen an Gesträuche, Bäume und Stützen überhaupt aufsteigenden Arten, welche in ihrem dunkelen, saftigen Grün des kräftigen, wohl bis 10^{cm} im Durchmesser haltenden, meist drei-, aber auch mehrkantigen Körpers, zu den schönsten Formen gehört, bis nach Cuba und wahrscheinlich nach Porto Rico. Eine der häufigsten Arten ist *C. peruvianus* (L.) Mill., von dem mir mitgetheilt wurde, dafs er auch in Mexico wild wüchse; durchaus verbürgt erscheint mir aber jetzt diese Angabe nicht mehr, und ich habe ihn deswegen dort übergangen. In Peru ist er sicher nicht heimisch; zur Zeit als Tabernaemontanus diese Pflanze zuerst erhielt und benannte, wurde aber das Gebiet von Peru weit über seine gegenwärtigen Grenzen ausgedehnt. Zu den Säulenkakteen gehört noch der mächtige *C. lepidotus* S.-D., der in seinen wenig verzweigten, unten furchtbar bewaffneten, oben bisweilen fast unbewehrten Stämmen 15^{cm} im Durchmesser halten kann. Père Duss, dem die Botanik so grofsen Dank wegen der Erforschung der Flora von West-Indien, namentlich der Inseln Guadeloupe, Martinique und Haiti, schuldet, bestimmte diese Pflanze als *C. monoclonos* P. DC. Ich vermag nicht zu entscheiden, ob diese Identification mit einer Plumier'schen Art richtig ist; wenn so, dann fällt vielleicht der auf Florida vorkommende *C. monoclonos* P. DC. mit *C. lepidotus* S.-D. zusammen. Wahrscheinlicher allerdings dünkt mir, dafs der offenbar dort wild gedeihende *Cereus* mit dem gemeinen *C. peruvianus* (L.) Mill. identisch ist. In *C. repandus* (L.) Haw. haben wir eine der schwächeren, schon bei $50-60^{cm}$ Höhe blühenden, strauchartig wachsenden Arten vor uns. Er ist wohl ein Dutzend mal immer von neuem beschrieben worden, obschon er wegen der sich nach der Spitze zu verjüngenden Axen und der niedrigen, stumpf gesägten Rippen so leicht zu erkennen ist. Eine sehr charakte-

ristische, durch flügelartige, zusammengedrückte Rippen ausgezeichnete aufrechte Form ist *C. quadricostatus* Bello von Porto Rico. Sonst sind die bisher bekannten Arten von West-Indien sämmtlich durch Anlehnen aufsteigende oder mit Wurzeln kletternde, den tropischen Wäldern angehörige Formen, wie der kräftige, dreikantige *C. Dussii* K. Sch. von Guadeloupe, *C. assurgens* Gris., *C. Boeckmannii* Otto von Cuba, *Cer. Lemairei* Hook. von Antigua, *C. extensus* S.-D. von Trinidad. Endlich wurde uns neuerdings durch den Kaufmann Heese mitgetheilt, dafs *Cereus grandiflorus* (L.) Mill. und *C. nycticalus* Lk., bekannt unter den Namen Königin und Prinzessin der Nacht, auf Haiti in den Mangrovegebüschen nahe der Hauptstadt Port au Prince in gröfster Menge die Bäume überwuchern. Wir wissen aber durch Baron von Eggers, dafs beide Pflanzen auch auf St. Thomas massenhaft verwildert vorkommen, so dafs jene Angabe über das Indigenat derselben noch nicht gesichert erscheint.

Die Zahl der Arten der Gattung *Cereus* von West-Indien ist mit 13—15 schon ziemlich ansehnlich; wir können aber mit Sicherheit erwarten, dafs sie durch weitere Erforschungen noch vergröfsert werden wird. Schon die Zeichnungen Plumier's geben uns die Gewähr, dafs die Insel Haiti oder St. Domingo noch manche Art bringen wird, wenn das Land wieder einmal zum Gegenstande der botanischen Erforschung gemacht werden sollte. Neben *C. grandiflorus*, *C. nycticalus* und *C. triangularis* wird jedenfalls auch *C. flagelliformis* (L.) Haw., der von Cuba als wild wachsend angegeben wird, cultivirt, und nach solchen Exemplaren ist das indigene Vorkommen dieser Pflanzen in vielleicht meist irrthümlicher Weise bis hierher ausgedehnt worden.

Diejenigen Arten, welche über die Grenzen des westindischen Gebietes herausgehen, sind zum Theil schon bei den mexicanischen genannt worden; aufser ihnen finden sich *C. lepidotus* S.-D. und *C. peruvianus* (L.) Mill. auf dem Festlande von Süd-America; dieser ist von Venezuela bekannt, jener geht über Guiana bis Brasilien.

Über die Cereen der nördlichen Gebiete von Süd-America sind wir im ganzen noch nicht genügend unterrichtet, die Zahl der Arten ist spärlich, die Fundorte sind häufig nicht genau bekannt. Von gröfseren Formen erwähne ich neben *C. eburneus* S.-D. (em. Web.) und den obigen Arten *C. Jamacaru* DC., eine sehr charakteristische Art, welche unter den Namen *C. lividus* Pfeiff. oder *C. Perrottetii* Lem. bekannter ist. Von hier wurde auch

der *C. Pitahaya* (Jacq.) P. DC. zuerst beschrieben, eine Pflanze, die sicher auch aus dem südlichen Brasilien eingeführt wurde. Ob die Jacquin'sche Pflanze wirklich mit der heute gleich benannten übereinstimmte, wird sich schwer festsetzen lassen. *Cer. pterogonus* Lem., eine weithin mit den unteren Ästen auf dem Boden kriechende und wurzelnde, später aufsteigende Art soll aus Carthagena in Neu-Granada stammen. Durch Murillo erhielt ich eine Photographie dieser, wie der Name sehr gut ausdrückt, mit fünfflügeligen Axen versehenen Pflanze aus Mexico; ich möchte aber glauben, dafs diese Photographie einer cultivirten Pflanze entnommen wurde. Wie zu erwarten ist, fehlen die epiphytischen und kletternden Cereen keineswegs in diesem Gebiete. Der *C. inermis* Otto von Venezuela ist eine solche, gegenwärtig nur selten noch in den Sammlungen vorkommende Art, die ich neuerdings von Puerto Cabello erhielt; auch *C. Karstenii* S.-D. wurde von Karsten aus Columbien geschickt. Nach Weber wurde wahrscheinlich auch *Cer. polyrhizus* Web. mit *Orchidaceae* aus Columbien eingeführt. Aus Guiana soll Rob. Schomburgk eine in die gleiche Verwandtschaft gehörige Pflanze eingesandt haben, welche Fürst Salm-Dyck *Cer. scandens* nannte; die Pflanze, welche in Berlin unter dem Namen *Cer. Schomburgkii* cultivirt wird und auch aus Guiana importirt wurde, ist von *Cer. peruvianus* (L.) Mill. nicht verschieden.

Im ganzen sind aus dem Gebiet des nördlichen Süd-America, von den Columbischen Freistaaten bis nach Guiana, etwa 10 Arten bekannt, von denen die Hälfte jene Gebiete überschreitet; die aufrechten sind gröfsere und kräftigere Formen, mit Ausnahme des *Cer. Pitahaya* (Jacq.) P. DC., der schmächtiger bleibt. Die schlanken, kletternden Arten sind sämmtlich endemisch.

Das brasilianische Gebiet will ich an dieser Stelle über die politischen Grenzen erweitern, indem ich Paraguay und Argentinien bis zum Parana und Uruguay hinzufüge. Die Republik Paraguay geht ganz allmählich in botanischer Hinsicht in den Staat Matto Grosso über, so dafs dort eine Scheide ebenso wenig möglich ist wie zwischen Uruguay und Süd-Brasilien. Aus den nördlicheren Staaten am Ufer des Atlantischen Oceans wird *C. Jamacaru* P. DC. genannt; auch *C. platygonus* Otto dürfte im Staate Bahia heimisch sein. Weiter nach Süden zu gedeihen im Staate Rio de Janeiro *C. tetragonus* (Willd.) Haw., welcher mit *C. peruvianus* (L.) Mill. grofse Dickichte in der Restingaformation des Strandes bildet, sowie der *C. Hildmannianus* K. Sch., der mit *C. lepidotus* S.-D. verwandt ist, und auf dem Boden kriecht

über Steine *C. setaceus* S.-D. Wahrscheinlich stammen auch aus jener Gegend *C. euchlorus* Web. und *C. euphorbioides* Haw.. Beides aufrechte Formen, während *C. melanurus* K. Sch., *C. Glaziovii* K. Sch., Gestalten, welche sich an den schlankeren *C. Baumannii* Lem. aus Paraguay, vielleicht auch aus Uruguay, anlehnen, in dem Innern, muthmafslich in Minas Geraës gesammelt worden sind. Die epiphytischen Formen sind viel seltener; sicher bekannt sind nur der höchst merkwürdige, oben besprochene *C. obtusangulus* (G. A. Lindb.) K. Sch., welcher einen Leib etwa von der Gestalt des *C. flagelliformis* (L.) Mill. mit Blüthen verbindet, die an *Epiphyllum* erinnern, und der zierliche *C. Donkelaerii* S.-D.; aus Paraguay beschrieb Weber den *C. Lindmanii*.

Als Bewohner der südlicheren Gebiete, Paraguay, Argentinien und Uruguay, werden uns nur schlankere Formen genannt: *C. Pitahaya* DC., *C. caesius* S.-D. und *C. azureus* Parm. können sich noch aufrecht erhalten, aber *C. Bonplandii* Parm., *C. tortuosus* Forb. und *C. Jusbertii* Reb., *C. saxicola* Morong, *C. Martinii* Lab. kriechen über Felsen und Steine hin und steigen durch Anlehnen auf; einen Theil der letzteren erhielt neulich der Königliche Botanische Garten von Berlin in Originalexemplaren, die von Paraguay eingeführt waren.

Von diesen 16 Arten sind alle südlichen und centralbrasilianischen Formen endemisch; über *C. Pitahaya* (Jacq.) P. DC. und *C. Jamacaru* P. DC., die einzigen mit *C. peruvianus* (L.) Mill. über das Gebiet herausgehenden Arten, habe ich schon oben das Nöthige gesagt.

Die Arten von *Cereus* aus Ecuador sind, obschon sie bereits von Humboldt und Bonpland gesammelt und durch Kunth beschrieben worden sind, so gut wie unbekannt; nur von *C. sepium* (H. B. Kth.) P. DC. halte ich es nun für ausgemacht, dafs er mit den jetzt in den Sammlungen bisweilen begegnenden *C. Roezlii* Hge. jun. identisch ist. Wahrscheinlich ist mir auch, dafs *C. icosagonus* (H. B. Kth.) P. DC. mit *C. multangularis* Haw. übereinstimmt. Aus den südlicheren Theilen des andinen Gebietes haben wir aber eine grofse Zahl noch heute wohl bekannter Arten erhalten. So wissen wir bestimmt, dafs der merkwürdige graue, aus tonnenförmigen Gliedern aufgebaute *C. Ghiesbreghtii* K. Sch. in Bolivien bei 4–5000^{m} Höhe mit *C. Monvilleanus* Web. zusammen wächst. Den *C. tephracanthus* Lab. erhielt ich von O. Kuntze aus Chuquisaca, während er in einer Varietät Weber durch Dr. Sacc aus Cochabamba zugieng. Desgleichen bekam ich durch Kuntze *C. areolatus* Muehlenpf., *C. laniceps* K. Sch. und *C. parviflorus* K. Sch. aus Bo-

livien, der erstere war dabei schon in sehr alten Pflanzen im Königlichen Botanischen Garten unter dem Namen *C. Dumesnilianus* vorhanden. *Cer. aureus* (Pfeiff.) K. Sch. ist eine der kleinblüthigen, kriechenden Arten, die schon von Meyen mit *C. fascicularis* (Mey.) K. Sch. bei Tacna gesammelt wurde, während neuerdings Rusby den von Bang bei la Paz gesammelten *C. melanotrichus* K. Sch. an mich schickte.

Von den folgenden Arten ist uns nur bekannt, dafs sie mit grofser Wahrscheinlichkeit aus dem andinen Gebiet stammen: *C. rigidispinus* Monv., *C. Funkii* K. Sch., *C. Hankeanus* Web., *C. macrogonus* S.-D., *C. Malletianus* Cels, *C. isogonus* K. Sch. Da aber genauere Angaben fehlen, so wissen wir nicht, ob sie dem nördlichen Theil oder ob sie Chile oder Argentinien angehören.

Aus den von den Anden durchzogenen oder von den Seitenketten durchsetzten westlichen argentinischen Gebieten mit den Staaten Tucuman, Salta, Rioja u. s. w. wissen wir, dafs sie verhältnifsmäfsig reich an *Cereus*-Arten sind. Ich nenne zuerst jene Riesenform, die sich mit Recht dem *C. giganteus* Eng. an die Seite stellen läfst, den *C. Pasacana* Web., welcher mit *Echinopsis formosissima* Lab. aus Bolivien übereinstimmt. Weber beschrieb ihn nach den schriftlichen Nachrichten, Abbildungen und, ich glaube, getrockneten Blüthen, welche ihm durch Schickendantz aus Catamarca zugegangen waren; er ist jetzt, aus Samen gezogen, eine häufige Erscheinung in den Sammlungen. Er bewohnt dort und im Staate Salta die Hochthäler der Cordilleren und erreicht eine Höhe bis zu 15^{m}, bei 40^{cm} im Durchmesser. Solche Riesenformen sind auch in dem benachbarten Bolivien vorhanden; über sie haben mir die HH. George Erman und O. Kuntze noch gröfsere Dimensionen (1^{m} 90^{cm} Durchmesser) mitgetheilt. An den Rändern der Salinas der Rioja sind, wie mir Hieronymus freundlichst berichtete, ebenfalls kolossale Säulen von Cereen zerstreut, die einzigen schattenspendenden Gewächse in jenen trostlosen, pflanzenarmen Gebieten; leider sind sie uns der Art nach nicht bekannt. Im übrigen erzeugen die nördlichen Staaten Argentiniens noch eine ziemliche Anzahl von Formen; von hier beschrieb Weber 2 säulenförmige Arten: den *C. Huascha* und *C. andalgalensis* mit minder hohem Körper und den schlanken, höhere Säulen erzeugenden, durch Auflösung der Rippen in gesonderte Warzen ausgezeichneten *C. thelogonus*. Von O. Kuntze erhielt ich aus dem Staate Jujuy den schlankeren, im Äufseren etwas an *C. Baumannii* Lem. erinnernden *C. hyalacanthus*, aufserdem brachte dieser den

C. lamprochlorus Lem. aus dem nördlichen Argentinien mit. *C. Forbesii* Otto und *C. Coryne* Otto sind in den Staaten Tucuman und Catamarca heimisch, werden baumförmig und bilden kleine Wälder; etwas südlicher dürften *C. chalybaeus* Otto und *C. coerulescens* S.-D. vorkommen, von denen der erstere rein baumförmig sich entwickelt, während der letztere in seinen schlankeren Zweigen die Neigung verräth, durch Anlehnen an Sträuchern und Bäumen aufzusteigen. Zu den noch schlafferen Arten, die entweder über Boden und Gesteine kriechen oder von vorn herein der Stützen bedürfen, gehört *C. pomanensis* Web., welcher dem *C. Bonplandii* Parm. verwandt ist.

In dem durch die Erforschungen von Gillies und Philippi so berühmten Gebiete von Mendoza bei etwa 33° s. Br. wurden folgende Arten gefunden: *C. candicans* Gill., eine kleinere Art, die zu *Echinopsis* hinüberführt, *C. strigosus* S.-D. und *C. Spachianus* Lem., beide zwar schlankere, aber doch noch kräftige Formen, die durch Anlehnen aufsteigen, und *C. coerulescens* S.-D. in 2 Varietäten, welche vom Typus etwas abweichen. Aus noch südlicherer Breite erwähnte Spegazzini dieselbe Art von der Sierra de la Ventana bei etwa 38° s. Br., sowie den niedrigen *C. patagonicus* Web., der noch bei 45° s. Br. gedeiht. Für das chilenische Andengebiet bleiben uns nun noch etwa 5 Arten übrig: der nördlichste Vertreter der Gattung ist *C. coquimbanus* (Mol.) K. Sch. mit seinen aufserordentlich langen, früher als Stricknadeln dienenden Stacheln und der, wenn auch kleinere, so doch furchtbar bewaffnete Quisco, *C. chilensis* Colla. Zu diesen beiden würde sich noch der *C. stolonifer* Web. oder *C. hypogaeus* Web., eine kleinere Form, gesellen, dessen genauere Heimat mir nicht bekannt ist. *C. Philippii* Web. machte mir nach der allerdings nicht gerade sehr schönen Abbildung den Eindruck, als ob er ein *Echinocactus* sein könnte. Über die anderen Arten habe ich nichts Genaueres erfahren können.

D. Die Gattungen *Cephalocereus* Pfeiff. und *Pilocereus* Lem.

Im Jahre 1837 wurde Lemaire von dem Inspector des Jardin des plantes in Paris, Naumann, ein Körper vorgelegt, der, aus Mexico eingeführt, mehr einem Thiervliefs als einer Pflanze glich. Bei genauerer Betrachtung erkannte Lemaire in dem unterhalb des Vliefses gelegenen Theil des Stammes den *Cereus senilis* Haw. Dieser brachte also in der blühbaren Zone eine üppige Wucherung von Wollhaaren und Borsten hervor, d. h. er erzeugte wie *Melocactus* ein »Cephalium verum«. Aus ihm konnte Le-

maire auch noch die verborgenen Blüthen hervorholen und beschreiben. Das Vorhandensein des Cephaliums erschien Lemaire[1] doch zu eigenartig, als dafs er nicht für diesen *Cereus* eine eigene Gruppe bilden mufste. Er nannte sie *Cerei cephalophori* und nahm noch den *Cereus columna Trajani* Karw. in dieselbe auf.

Bei der Besprechung, welche Pfeiffer[2] der Lemaire'schen Schrift widmete, wies dieser darauf hin, dafs das Vorhandensein jenes Cephaliums vollkommen zur Begründung einer eigenen Gattung genügend sei, die er *Cephalocereus* nannte. An dieser Gattung mufs also für das Greisenhaupt unbedingt festgehalten werden. Die Botaniker pflegten damals auf ihre Genossen nicht eben grofse Rücksicht zu nehmen, und so ist es für uns keineswegs überraschend, dafs Lemaire[3] ein Jahr später, ohne Pfeiffer's mit einer Silbe Erwähnung zu thun, dieselbe Gründung noch einmal vollzog und die neue Gattung in dem Umfang seiner Reihe *Cerei cephalophori* mit dem Namen *Pilocereus* belegte. Viel befremdlicher aber ist für uns Deutsche, dafs wir den Namen Pfeiffer's aufgegeben und *Pilocereus* angenommen haben. Diese Hintansetzung geschah unter der Autorität des Fürsten Salm-Dyck und erhielt sich, bis ich[4] für den Namen *Cephalocereus* aus Prioritätsrücksichten eintrat.

Allerdings erforderte die durch eine ziemliche Anzahl von Arten erweiterte Gattung eine Emendation. In ihr war nämlich eine ganze Reihe von Arten eingeschlossen worden, welche den Charakter eines »Cephalium verum« nicht besafsen. Zu diesen gehörten alle diejenigen, welche der Fürst Salm-Dyck in die Gattung gestellt hatte. Diese zeigten nur eine mehr oder minder reichliche Bekleidung der Areolen mit Haaren oder Borsten. Die Areolen aber rückten unter Auflösung der Rippen keineswegs so dicht an einander, dafs sie eine in spiraligen Zeilen verlaufende Anordnung, den wesentlichen Charakter eines Cephalium verum, erfuhren. Nach und nach wurden nun von den Händlern alle diejenigen Cereen, welche durch eine Bekleidung mit längeren Haaren auffielen, zu *Pilocereus* herüber genommen; alle bekannten Arten wurden dann durch Lemaire in einer Übersicht zusammengestellt.

---

[1] Lemaire, Cact. aliq. nov.
[2] Pfeiffer in Allg. Gartenz. VI, 142.
[3] Lemaire, Gen. nov. et spec. 6.
[4] K. Schumann, Gesammtbeschreibung S. 197.

In Würdigung dieser Verhältnisse habe ich dann alle Arten von *Pilocereus*, welche ein Cephalium verum unseres Wissens besitzen, zusammengefafst und, wie diefs unter Berücksichtigung der Priorität geschehen mufste, in die Gattung *Cephalocereus* Pfeiff. gestellt, während ich für alle übrigen den Gattungsnamen *Pilocereus* Lem. mit meiner Emendation beliefs. Dieser Auffassung zufolge verbleiben dort nur noch 5 Arten, von denen *Ceph. senilis* (Haw.) Pfeiff., *C. columna Trajani* (Karw.) K. Sch., *C. chrysomallus* (Lem.) K. Sch., *C. Melocactus* (Vell.) K. Sch. schon länger bekannt sind, während *C. macrocephalus* Web. erst in meiner Gesammtbeschreibung aufgestellt worden ist.

Die Gattung *Pilocereus* dagegen ist jetzt bis auf 25 Arten angeschwollen, zu denen noch vielleicht einige nur ungenügend bekannte, namentlich von Plumier aus Haiti beschriebene Arten treten. Eine Sonderung in Untergattungen oder auch nur Sectionen habe ich in dieser Gattung nicht vorgenommen, weil derselbe Übelstand, und vielleicht in noch höherem Grade, vorliegt, der bereits bei *Cereus* so empfindlich hinderlich war: von zu vielen Arten sind uns die Blüthen und Früchte ganz und gar nicht bekannt. Die meisten Arten werden zwar in den Sammlungen angetroffen; mit wenigen Ausnahmen aber blühen sie offenbar erst in hohem Alter und nachdem sie eine beträchtliche Gröfse erreicht haben. Nur *Piloc. exerens* (Lk.) K. Sch., *P. pentaedrophorus* Cons. und *P. Houlletii* Lem. machen von dieser Regel eine Ausnahme, da sie bei uns nicht allzu selten ihre Blüthen entwickeln. Von einigen anderen Arten (*P. Royenii* (L.) Rümpl., *P. strictus* (Willd.) Rümpl.) sind uns die Blüthen ebenfalls bekannt, und aus diesen Beispielen erfahren wir, dafs dieselben von denen der *Cereus*-Arten recht verschieden sind. Die Röhre ist nämlich sehr viel kürzer und breiter, so dafs sich die Blüthen der Glockenform nähern. Die inneren Blüthenhüllblätter sind ebenfalls kurz und verhältnifsmäfsig sehr breit, von meist grünlichbrauner Farbe. Die Blüthen hauchen einen unangenehmen, fast zwiebelartigen Geruch aus. Die Früchte sind niedergedrückt und springen, wenigstens zuweilen, auf.

Der Charakter der Areolenbehaarung wechselt: zuweilen sind die Wollhaare sehr lang, zuweilen sind sie kürzer, ja sie können sogar ganz fehlen, wie bei *P. pentaedrophorus* Cons., den ich aber wegen seiner Blüthen von *P. exerens* (Lk.) K. Sch., einem typischen *Pilocereus*, nicht trennen möchte. Eine sehr eigenthümliche Dimorphie weist *P. Schottii* (Eng.) Lem.

auf. Während des sterilen Zustandes tragen die Areolen nur wenige, kurze, meist kaum 5^{mm} lange, derbe, kegelförmige Stacheln. Wenn er sich aber zum Blühen anschickt, dann wird die Zahl derselben ins Vielfache vermehrt; sie wachsen aufserordentlich heran und erlangen die Consistenz von derben Pferdehaaren, aus deren Mitte die Blüthen hervorbrechen. Diese eigenthümliche Bildung erinnert offenbar schon an die Entwickelung eines Cephaliums. Dieselbe Erscheinung, dafs die Stacheln länger und dünner werden, tritt auch bei *P. scoparius* Pos. und *P. fulviceps* Web. auf. *P. Hoppenstedtii* Web. bringt sogar auf der Nordseite des Stammes dichte Wollpolster hervor, die sehr regelmäfsig längs gereiht sind.

Ich habe in der Gattung *Pilocereus* 25 besser gekannte Arten beschrieben, welche in ihrer Gesammtverbreitung fast genau mit derjenigen der Gattung *Cereus* übereinstimmen; freilich ist die Dichtigkeit der Arten durchgehends, der geringeren Zahl der letzteren überhaupt entsprechend, eine viel geringere. Die Art, welche den nördlichsten Ausläufer darstellt, ist *P. Schottii* Lem., der in dem Gebiete der Papayole-Indianer, ferner auf der Grenze von Arizona und Sonora auf der Sierra de Sonoyita sehr weit verbreitet ist. Mit ihm erreicht hier die Gattung 31½° n. Br.; auf der Halbinsel Californien findet er sich südlich bis S. Gregorio und Comondu, die auf dem südlichsten Drittel liegen, auch auf der Insel Cedros ist er beobachtet worden; von hier brachte ihn Orcutt unter dem Namen *C. Sargentianus* Orc. in den Handel. Bei S. Luis Potosí will ihn Dr. Eschanzier gesammelt haben, weitere Angaben liegen über diese Örtlichkeit aber nicht vor. Aus demselben Staate soll auch der *P. cometes* (Scheidw.) Mittl. eingeführt worden sein. Die eigentliche Hochfläche in der Nähe der Hauptstadt bietet nur 1 Art, nämlich den mächtige Organos bildenden *P. polylophus* S.-D. im Staate Hidalgo. Alle übrigen Arten Mexicos finden sich in den heifseren Gebieten der Gebirgsabhänge oder in den ebeneren Theilen der Sierra Caliente. Eine überraschend grofse Menge ergab sich aus der Umgebung von Tehuacan, wo Weber zunächst bei Zapotitlan auf der Grenze der Staaten Puebla und Oaxaca 1864 seinen *P. Hoppenstedtii* entdeckte. An derselben Localität wuchsen aber noch 3 andere höchst charakteristische Arten, die er zuerst in meiner Gesammtbeschreibung veröffentlicht hat, nämlich *P. Tetetzo* Web., *P. fulviceps* Web. und *P. chrysacanthus* Web.

Unter ähnlichen Bedingungen gedeiht in den heifsen, tiefen Thälern und Schluchten, dem Mal pays bei Naulingo zwischen Vera Cruz und Ja-

lapa diejenige schön blaugrüne und reichlich weifswollige Art, welche zu den häufigsten Erscheinungen in unseren Sammlungen gehört, der *P. Houlletii* Lem., während der *P. scoparius* Pos. von dem Autor bei Soledad in der Umgebung von Vera Cruz gesammelt wurde. Wenn Rümpler das Soledad Poselger's auf der Halbinsel Californien sucht, so ist er im Irrthum, denn Poselger ist niemals auf jener Halbinsel gewesen.

Auf den Antillen gedeihen 4 von den genauer bekannten Arten: der in den Sammlungen sehr häufige *P. strictus* (Willd.) Rümpl., eine mehr als dutzendfach beschriebene Art, die durch ihren im Alter sehr dunklen, bisweilen fast schwarzen Körper ausgezeichnet ist und gewöhnlich unter den Namen *P. Curtisii* S.-D. oder *P. Haworthii* Cons. begegnet: der schön dunkelblaue *P. Royenii* (L.) Rümpl. ist von S. Thomas und S. Croix bekannt, wo auch *P. lanuginosus* (Mill.) Rümpl. gedeihen dürfte; ich sah diesen auch von Porto Rico. Den *P. Urbanianus* K. Sch. erhielt ich durch die Güte Urban's aus einer Sammlung, welche Père Duss in Guadeloupe gemacht hatte. Schon oben sagte ich, dafs unter den Plumier'schen Arten von Haiti wohl noch die eine oder die andere Art zu *Pilocereus* gehören dürfte, namentlich wird diese Meinung von dem *P. fimbriatus* Lem. gelten. Wir wissen durch Weber, dafs *P. Hermentianus* Lem. und *P. Schlumbergeri* Web. aus Haiti stammen, letzterer wurde aus der Umgebung von Gonaives eingeführt. Vielleicht steckt in diesen eine jener Arten.

Von der Nordküste Süd-Americas stammen mit Bestimmtheit *P. Moritzianus* (Otto) Lem. et Cons., sowie *P. Russellianus* (Otto) Rümpl., jener ist in den europäischen Sammlungen verbreitet, dieser gehört zu den seteneren Culturpflanzen. Auch von *P. albispinus* (S.-D.) Rümpl. geht die Meinung, dafs er aus Süd-America zu uns gekommen sei; doch kann ich für die Richtigkeit, dafs diese schöne, seltene Art aus Curaçao stamme, keine Bürgschaft übernehmen.

Brasilien beherbergt 3 Arten der Gattung, von denen mir *P. Gounellei* Web. aus den Certâos von Pernambuco nicht bekannt ist. *P. pentaedrophorus* (Lab.) Cons. wurde durch Morrel von dem Morro Queimado, wahrscheinlich im Staate Bahia, eingeführt; in seiner Blüthe nähert er sich durchaus der dritten Art, dem *P. exserens* (Lk.) K. Sch. aus Bahia und Pernambuco, der wahrscheinlich aber auch im Staate Rio de Janeiro vorhanden ist.

Von Huancabamba in Ecuador wurde durch Roezl um das Jahr 1870 der prachtvolle, von dichter, weifser, spinnewebiger Wolle rings umsponnene

P. Dautwitzii Ferd. Hge. sen. eingeführt. Schon Humboldt fand bei derselben Ortschaft einen hochsäulenförmigen *Cactus*, den Kunth wegen seiner reichlichen Wollenbekleidung mit dem Namen *Cactus lanatus* belegte. Ich möchte fast mit Bestimmtheit glauben, dafs beide Pflanzen identisch sind; freilich wird diese Vermuthung erst durch eine genauere Erforschung dieser gegenwärtig leider recht vernachlässigten oder unzugänglichen Gegend fester zu begründen sein. Sonst ist aus Bolivien nur noch der *P. Celsianus* Lem., eine der vielgestaltigsten Arten der Gattung, zu uns durch Bridges gebracht worden, der heute noch in fast allen, selbst kleineren Sammlungen gern in mannigfachen Spielarten gezogen wird.

Mit *P. erythrocephalus* K. Sch. von dem Ostabhang der argentinischen Cordillere, aus der Nähe des Paso Cruz 34° s. Br., mufs ich den Beschlufs der Gattung machen. Poeppig erzählte uns die bis in die Neuzeit befremdliche Thatsache, dafs in der Nähe dieser Localität ein *Melocactus* mit wolligen Schöpfen gediehe. Ich habe gar keinen Zweifel, dafs es uns gelungen ist, in der obenerwähnten Pflanze diesen Körper wieder aufzufinden; denn im Gegensatz zu allen anderen Arten der Gattung ist diese eine niedrigere Form, die nur etwa $1^{m}.5$ hoch wird und 30^{cm} im Durchmesser hält. Wenn nun Poeppig solchen Pflanzen begegnet ist, so konnte er wohl bei der offenbaren Unzulänglichkeit seiner Kenntnifs der Kakteen zu der Meinung geführt werden, dafs hier ein *Melocactus* vorläge, gerade so wie wahrscheinlich der *P. Celsianus* Lem. die Veranlassung zu der irrthümlichen Meinung wurde, dafs der *Cereus senilis* Haw. in Bolivien vorkäme.

Aus den soeben niedergelegten Thatsachen erhärtet, dafs die Verbreitung der Gattung *Pilocereus* mit derjenigen von *Cereus* in einer eigenthümlichen Weise parallel läuft. Beide sind in Nord- und Süd-America einheimisch und finden sich in allen gröfseren Gebieten vereint wieder. Relativ die meisten Arten weist Mexico auf, das, die Halbinsel Californien einbegriffen, 8 Arten, d. h. 30 Procent der Gesammtzahl, beherbergt; auch die westindischen Inseln sind ziemlich reich an Arten (6 Arten, d. h. 20 Procent); auffällig arm ist Brasilien (mit 3 Arten), wenn man die grofse Zahl von *Cereus*-Arten erwägt, welche hier gefunden worden sind. Sehr bemerkenswerth ist ferner, dafs die Nordgrenze nahezu vollkommen mit der von *Cereus* zusammenfällt und dafs aber die Südgrenze beträchtlich nördlicher liegt als die von *Cereus*. Was die Verbreitungsgebiete der Arten anbetrifft, so ist dieselbe nach der heutigen Kenntnifs äufserst beschränkt. Nur von

einer Art wissen wir, dafs sie ein geographisches Feld von etwa 7 Grad Ausdehnung besiedelt hat, von *P. Schottii* (Eng.) Lem., wobei ich die Angabe seines Vorkommens bei S. Luis Potosi, weil sie mir zu unsicher ist, übergangen habe; sonst sind die Verbreitungsgebiete derartig eng, dafs nicht eine einzige Art aus dem einen der von mir gewählten Bezirke in einen anderen übergeht.

Aus der Gattung *Cephalocereus* habe ich 5 Arten beschrieben, ich glaube auch nicht, dafs deren mehr vorläufig bekannt sind. Allerdings ist die Scheidung von *Cereus* bez. *Pilocereus* und *Cephalocereus* erst mit Sicherheit festzusetzen, wenn die Blüthen erscheinen; da nun aber einige Arten beider ersterwähnten Gattungen noch niemals blühend gesehen worden sind, so ist die Möglichkeit, dafs sich in Zukunft die Artenzahl durch Überführung der einen oder der anderen Art aus jenen nach *Cephalocereus* noch erhöhen kann. Die grofse Mehrzahl der Arten gedeiht wiederum in Mexico: dieſs gilt zunächst von dem Typ der Gattung von *C. senilis* (Haw.) Pfeiff., welcher an den Abhängen der heifsen Schluchten im Staate Hidalgo gefunden wurde; die Abbildung, welche nach einer gütigst von Mathsson mir überlassenen Photographie hergestellt in die »Natürlichen Pflanzenfamilien« aufgenommen wurde, gibt eine Vorstellung der Vegetationsverhältnisse, unter denen er bei Venados nördlich von Pachuca gedeiht. Das Greisenhaupt wird häufig von hier in Originalpflanzen eingeführt: die gröfsten Stücke, welche ich sah, waren zwischen Atotonilco und Meztitlan in demselben Staate gesammelt und auf der Weltausstellung zu Paris im Jahre 1890 ausgestellt worden. Allerdings in halbtodtem Zustande wurden sie 2 Jahre später in Berlin gezeigt; an ihnen war eine Art durch eine riesige Verbänderung ausgezeichnet. Ein besonders schönes Aussehen gewähren die Importen nicht; die Pflanzen, welche bei uns aus Samen sehr leicht erzogen werden können, sind bei weitem schöner. Nach Mathsson findet sich *Ceph. senilis* (Haw.) Pfeiff. auch auf der Grenze zwischen Guanajuato und Morelia. Die 3 anderen Arten sind ebenfalls Bewohner der heifsen Districte von Mexico. *C. columna Trajani* (Karw.) K. Sch. wurde von dem Baron von Karwinski im Staate Puebla bei S. Sebastian entdeckt; Mathsson nannte mir ihn auch von Tehuacan, der classischen Fundstelle so vieler ausgezeichneter Arten der Gattung *Pilocereus*. Vor vielen Jahren wurden die wie ein reichwolliges Löwenfell aussehenden Cephalienenden in den Handel gebracht; das Königliche Botanische Museum in Berlin besitzt noch ein

solches kostbares Stück; in den letzten 10 Jahren sind sie nicht mehr zu uns gekommen.

Unter den Arten von *Pilocereus*, die Weber in einem Cactuswalde bei Tehuacan versammelt fand, war auch ein echter *Cephalocereus* in wenigen Exemplaren eingestreut, der ein mächtiges, bis 2^m hohes, endständiges, cylindrisches Cephalium entwickelte, das in gleichmäfsiger Fortsetzung mit der Dicke des Stammes ($15–25^{cm}$) ganz von der Beschaffenheit eines *Melocactus*-Cephaliums war. Die dichte Wolle desselben ist bei *Ceph. macrocephalus* Web. gelblich und wird von schmutzig weifsen oder gelblichen Borsten durchstofsen. Am Südabhange des Pics von Colima im Districte Huetamo, Staat Michoacan, gedeiht die vierte Art der Gattung *Ceph. chrysomallus* (Lem.) K. Sch., der einen bald vollkommen endständigen, bald unten mehr oder weniger seitenständigen Wollschopf bildet; die isabellfarbige Wolle wird von zahllosen braunen, pferdehaarähnlichen Borsten durchsetzt, auf diese Weise entsteht ein Körper, der mit einer Bärenmütze verglichen werden kann, weiter unten aber an den früheren bayerischen Raupenhelm erinnert; die Pflanze wird deshalb von den Eingeborenen Gorro de Granadeiro oder Grenadierhelm genannt.

Die letzte Art der Gattung findet sich in Brasilien; sie war schon Vellozo bekannt, der sie kenntlich abgebildet hat. Sie ist mehrfach von Glazion nach Europa geschickt worden und hat Goebel so wie mir hauptsächlich zum Studium der in der Gattung obwaltenden Verhältnisse gedient. Der in der Bestachelung einigermafsen an *C. euphorbioides* Haw. erinnernde Stamm erzeugt einen einseitigen Schopf, welcher wie eine grosse, zusammengezogene Raupe auf der einen Seite desselben und nahe am Scheitel sitzt. Nach dem in der Sammlung des Königlichen Botanischen Museums befindlichen Stücke hat es fast den Anschein, als könnte die Bildung des Cephaliums aussetzen und der Stamm zeitweise in steriler Form weiterwachsen, denn an ihm ist der Scheitel oberhalb des Schopfes vollkommen frei von der Cephaliumbildung.

Das geographische Verbreitungsgebiet der Gattung *Cephalocereus* liegt also zwischen dem 20. Grad n. Br. und dem Wendekreis des Steinbocks, dem $22\frac{1}{2}$. Grad s. Br., wobei aber nur zwei engere Gebiete vorhanden sind, das an der Nordgrenze mit der Hauptmasse der Arten und das an der Südgrenze mit einer Art; zwischen beiden ist keine Spur der Gattung nachweisbar.

E. Die Gattung *Echinopsis* Zucc.

Die typischen Gestalten der Gattung sind diejenigen, welche sich an *Echinopsis Eyriesii* (Turp.) Zucc. anlehnen; zuerst von etwas gedrückter Kugelgestalt, können sie später, wie jener Typus selbst, mehr in die Cylinderform übergehen. Hierher gehören die mit *Eps. Eyriesii* so nahe verwandten Arten: *Eps. gemmata* (Otto) K. Sch., *E. multiplex* (Otto) Zucc., *E. oxygona* (Pfeiff.) Zucc., *E. tubiflora* (Hook.) Zucc., heute oft schwer von einander zu scheiden, weil dem Verlangen, die Arten unter den Kakteen zu verbastern, nirgends mehr Folge gegeben wurde als hier. Sehr kräftige Gestalten, die sich aber in der Jugend zum mindesten der Kugelform nähern, sind die prachtvolle, starrend bestachelte *E. formosa* (Pfeiff.) Jac. mit der verwandten *E. catamarcensis* Web. und die echte *E. leucantha* (Gill.) Walp., während *E. Huottii* (Cels.) Lab., *E. Salmiana* Web., *E. Schickendantzii* Web., *E. valida* Monv. und *E. campylacantha* R. Mey. schon von Anfang an durch den minder kräftigen Körper eine schlankere Säulenform andeuten, die allerdings in der Höhe wenigstens nach unserem heutigen Wissen nur geringe Ausmessungen erlangt. Durch diese Gestalten wird dann mit Hülfe des *Cereus lamprochlorus* Lem. eine Verbindung mit dieser Gattung hergestellt. Alle diese Formen haben jene so charakteristischen langtrichterförmigen, weifsen oder rothen Blüthen, welche, wenn sie nicht so willig erschienen, wenn sie sich also »seltener machten«, zweifellos die Echinopsen zu sehr geschätzten Culturobjecten machen würden.

Ganz anders sind die Blüthen von 2 Arten beschaffen, von *E. cinnabarina* (Hook.) Lab. und *E. Pentlandii* (Hook.) S.-D.: diese Blüthen sind echte *Echinocactus*-Blüthen. Beide Arten zeigen auch in der Bildung ihrer Rippen einen eigenartigen, gemeinschaftlichen Charakter, indem dieselben gewissermafsen durch tiefe, schräge Kerben in keilförmige Höcker zerlegt sind; auch diese Besonderheit zeigt sich annähernd in der Gattung *Echinocactus*. Ich würde gar keinen Anstand genommen haben, diese beiden Arten wieder nach dieser Gattung zurückzuversetzen, wenn nicht *E. obrepanda* (S.-D.) K. Sch. mit ähnlich zerklüfteten Rippen wieder echte *Echinopsis*-Blüthen verbände. Um nun in dem System einigermafsen Beständigkeit zu schaffen, habe ich also diese 3 Arten bei der Gattung *Echinopsis* belassen, wobei ich allerdings nicht verkenne, dafs *Eps. cinnabarina* und *E. Pentlandii* zwei gleitende Formen sind.

Die geographische Verbreitung betreffend, so ist der Hauptkern der Gattung, der die um *Eps. Eyriesii* gruppirten Arten umfaſst, im südlichen Brasilien, Paraguay und Uruguay, vielleicht auch in Argentinien heimisch. Genauere Mittheilungen über das Vaterland der Arten haben wir leider nicht. Da sie sich durch Sprossung überreichlich bei uns vermehren, so haben sie einen äuſserst niedrigen Marktpreis und werden deshalb kaum importirt. Ich habe neulich ganz zufällig *E. tubiflora* aus Paraguay erhalten.

Die säulenförmigen Arten sind in den westlicheren Gegenden Süd-Americas zu Hause: *Eps. Huottii* und *E. Salmiana* stammen aus Bolivien, *E. leucantha*, *E. campylacantha*, *E. formosa* und *E. catamarcensis*, *E. Schickendantzii* gedeihen in Argentinien am Ostabhange der Cordilleren. Hier wächst auch die sehr schön bestachelte, durch kugelförmigen Körper ausgezeichnete *E. rhodacantha* S.-D.; *E. valida* Monv. ist die einzige mehr säulenförmige Art aus Paraguay, während die beiden kurzblüthigen oben erwähnten Arten *E. cinnabarina* und *E. Pentlandii* nur aus Bolivien bekannt geworden sind. Woher die jetzt ganz verschwundene *E. ducis Pauli* Forst. zu uns gekommen ist, wissen wir nicht.

Die Verbreitung der Gattung liegt also zwischen dem 16.–18. Grad s. Br. und dem 32.–33. Grad s. Br. Sie umfaſst ein ziemlich zusammenhängendes Gebiet, welches wahrscheinlich hufeisenförmig den Gran Chaco umzieht und eine Enclave nach Bolivien vorschickt. Am dichtesten ist die Artenzahl in Süd-Brasilien und Paraguay, sowie in Nord- und West-Argentinien entwickelt; bei Mendoza scheint die Gattung plötzlich abzubrechen, der Hochkamm der Cordilleren wird von ihr nicht überschritten. Keine Art beherrscht ein nur einigermaſsen ausgedehntes Areal.

F. Die Gattung *Echinocereus* Eng.

Wislizenus brachte von seiner Reise nach Mexico nicht weniger als 8 Arten kleinerer *Cereen* mit, auf welche Engelmann im Jahre 1848 die Gattung *Echinocereus* gründete. Doch schon im folgenden hob er sie wieder auf, indem er meinte: »after a careful revision of the characters which distinguish my genus *Echinocereus* from *Cereus* proper, I think it most natural to unite the two«. In diesen wenigen Worten liegt die Begründung der Vereinigung zweier Geschlechter, die meiner Meinung nach von einander getrennt bleiben sollten. Die botanisch geschulten Autoren, namentlich der Fürst Salm-Dyck und Weber, sind jenem darin gefolgt; die

Händler aber und Zimmercultivateure haben diese Verbindung nicht angenommen, auch Lemaire hat in seinem kleinen Büchelchen »les Cactées« die Gattung aufrecht erhalten. Ich stehe auf dieser Seite und meine, dafs die Gattung mit zu den bestumschriebenen gehört, wenn sie in dem Sinne der Gesammtbeschreibung[1] gefafst wird: gleitende Formen sind mir in ihr nicht bekannt. Der eigenthümlich weiche Körper, der es gestattet, dafs man einen *Echinocereus* durch das Tastgefühl zweifellos im Finstern erkennt, der bestachelte Fruchtknoten, die meist kurztrichterförmige Blüthe und die ausnahmslos smaragdgrüne Narbe sind untrügliche Charaktere. Die ersterwähnte Eigenthümlichkeit läfst die Körper nicht blofs wie Gurken schneiden, sondern bedingt auch, dafs die verlängerten Körper z. B. von *Ecer. Poselgerianus* A. Lke. nicht selten von selbst zu Bruche kommen, wenn sie über den Rand der Töpfe hinwegwachsen und der Unterstützung entbehren.

Von den durch mich aufgestellten Reihen können einige den Werth wohlcharakterisirter Untergattungen in Anspruch nehmen. Zunächst ist die Reihe *Graciles* mit *E. tuberosus* (Pos.) Rümpler eine ganz ausgezeichnete Gruppe, die durch die dünnen Glieder und die stets echt terminalen Blüthen sehr wohl charakterisirt ist. Die Zweige gehen am Ende unmittelbar in den Fruchtknoten über, die Blüthen treten also nicht aus Areolen hervor. Da jeder blühende Zweig somit einen vollkommenen Abschlufs erfährt, mufs unterhalb der Blüthe eine Verästelung einsetzen, die aus den Areolen einer niedrigen Zone in gedrängter Folge stattfindet und einen falschen Wirtel erzeugt. Die Pflanze ist schwächlich und kann sich nur durch Anlehnen an Gebüsch aufrecht erhalten.

Gut umgrenzt und durch die geringe Bestachelung, sowie durch verhältnifsmäfsig kurzen und kräftigen, aufrechten Körper ausgezeichnet ist auch die zweite Reihe *Subinermes*. Die *Melanochlori* sind durch eine verlängerte Blüthe charakterisirt, welche in der Gattung seltene Farbentöne, nämlich Mohrrübengelb (*Ecer. Salm-Dyckianus* Scheer) oder Rosakarmin (*Ecer. Scheeri* S.-D.) aufweist. Nicht minder gut umschrieben sind die *Nigricantes*, welche sich um den *Ecer. Poselgerianus* A. Lke. schaaren. Auch die *Pentalophi*, *Leucacanthi* und *Pectinati* sehe ich für natürliche Gruppen an. Bei den *Decalophi* könnte man vielleicht die mit purpurvioletten Blüthen schärfer von denen trennen, die durch scharlachrothe Blüthen ausgezeichnet sind.

[1] *Ecer. hypogaeus* (Web.) Rümpl. ist aus der Gattung auszuscheiden; er ist ein echter *Cereus*.

Bezüglich der geographischen Verbreitung stellt die Gattung *Echinocereus* gewissermafsen ein Gegenbild von *Echinopsis* dar; während diese in den südlicheren Gebieten von Süd-America entwickelt ist, liegt die Verbreitung jener in entsprechend nördlicherer Lage in Nord-America. Ihre Verbreitung erstreckt sich von den Laramie plains im südlichen Wyoming bei 42° n. Br. bis in den Staat Hidalgo auf dem Plateau von Anahuac unter 19—20° n. Br., wobei die gröfste Dichtigkeit der Arten bei etwa 32° an den Ufern des Rio Grande del Norte, bei el Paso, zu suchen ist. Hier concentrirt sich zunächst das Maximum der *Pectinati*, von deren 7 Arten hier 5 gedeihen. Sie strahlen aus bis zur Nordgrenze der Gattung einerseits, denn *Ecer. viridiflorus* Eng. erreicht den nördlichsten Punkt des Vorkommens, andererseits dringt der *E. Roetteri* (Eng.) Rümpl. tief nach dem Staate Coahuila in Mexico ein. Zwei der Arten, *Ecer. chloranthus* (Eng.) Rümpl. und *E. dasyacanthus* Eng., sind für die Vereinigten Staaten vorbehalten. Der schöne *Ecer. pectinatus* (Scheidw.) Eng., dessen Typ in den Staaten Coahuila, Chihuahua und Nuevo Leon gedeiht, tritt in seiner Varietät *caespitosa* (Eng.) K. Sch. nach Texas über und bildet in der Indianer-Reservation am Canadian- und Arkansas-River bei 95° w. L. die Ostgrenze der Gattung und der *Cereoideae* in Nord-America überhaupt.

Von den 7 Arten der *Decalophi* finden sich 3 wiederum bei el Paso; die eine von ihnen, *Ecer. stramineus* Eng., hat eine sehr ausgesprochene Expansionstendenz, denn wenn die Bestimmungen irgend vertrauenswerth sind, so geht sie bis Saltillo und Monterey in Mexico. *Ecer. conglomeratus* Forst. und *Ecer. Merckeri* Hildm. sind aufserhalb der Grenzen Mexicos nicht gefunden worden, jener wächst im Staate Nuevo Leon, dieser im Staate Durango und im Süden von Coahuila. Eine sehr auffallende Art ist der stark und bunt bestachelte *Ecer. Engelmannii* Parry; sie ist zwischen dem Rio Gila und Sonora in jener sterilen Wüste gern ein Begleiter des *Cereus giganteus* Eng., von hier dringt sie in die Halbinsel Californien ein und geht andererseits so weit nach Norden, dafs sie mit *C. viridiflorus* Eng. in der Polhöhe wetteifert.

Ecer. phoeniceus (Eng.) Lem. ist gleichfalls ein treuer Begleiter des *Cer. giganteus* Eng.; er dringt aber nach Norden ebenfalls viel weiter vor und findet sich in Delta Co. Col. noch in 2000^{m} ü. M., so dafs er sich in einem rauhen Klima als winterhart erweist; in seiner Gesellschaft wird gewöhnlich *Ecer. paucispinus* (Eng.) Rümpl. angetroffen, auch *Ecer. polyacanthus* Eng.,

derselben Verwandtschaft angehörig, gesellt sich häufig zu beiden. Als einzige Mexico eigenthümliche Art dieser Gruppe ist *Ecer. acifer* (Otto) Lem. zu nennen, der in Durango und Coahuila gefunden wurde.

Der Staat Tamaulipas und das Mündungsgebiet des Rio Grande del Norte beherbergen zunächst *Ecer. tuberosus* (Pos.) Rümpl., den einzigen Vertreter der *Graciles*, ferner die *Nigricantes* und wahrscheinlich die beiden Arten der *Pentalophi*: von dem gelbblühenden *Ecer. papillosus* A. Lke. ist mir die Heimath nicht bekannt geworden. Alle folgenden Reihen dagegen sind fast ausschliefslich mexicanisch, nur der *Ecer. enneacanthus* Eng. aus der Reihe *Leucacanthi* schwärmt über die Grenzen dieses Staatenbundes hinaus und gelangt bis el Paso. Die übrigen Vertreter dieser Reihen sind nur Bürger des Plateaus von Anahuac; das Gleiche gilt von der einzigen Art der *Oleosi*, dem *Ecer. glycimorphus* Först.

Die kleine Gruppe der *Subinermes* zeigt eine zersprengte Verbreitung, denn *Ecer. subinermis* S.-D. wurde von Chihuahua nach Europa geschickt, während *Ecer. pulchellus* (Mart.) K. Sch. aus dem Staate Hidalgo zu uns kam. Von *Ecer. Knippelianus* Liebn. wissen wir nicht genau, welches Gebiet seine Heimath ist. Nach den Arten aber, die um dieselbe Zeit zu uns gelangten, wäre die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs er einer zwischen beiden Staaten gelegenen Örtlichkeiten entnommen wurde. Aus Chihuahua stammen auch die beiden Arten der *Melanochlori*.

Betrachten wir noch einmal kurz die gewonnenen Thatsachen, so ergiebt sich, dafs die gröfste Entfaltung der Arten längs des Rio Grande del Norte liegt; an ihm sind von el Paso bis zur Mündung nicht weniger als 16 Arten gefunden worden. Das südliche Verbreitungsgebiet in Tamaulipas zeigt keine erhebliche Expansionstendenz; die meisten Arten aber der nördlichen Zone bei el Paso schwärmen mehr oder minder weit aus, so dafs mehrere tief nach Chihuahua und Coahuila, zwei sogar bis Nuevo Leon vordringen. Auch die nördlichsten und östlichsten Vorkommen hängen mit diesem Gebiet zusammen. Nach Sonora gehen 3 Arten, von denen 2 auch die Halbinsel Californien erreichen; zu diesen gesellen sich hier noch 4 andere Arten, *E. Brandegeei* (Coult.) K. Sch., *E. mamillatus* (Eng.) K. Sch., *E. pacificus* (Coult.) K. Sch., *E. maritimus* (Jones) K. Sch., die ich nur den Beschreibungen nach kenne, so dafs in diesem eigenthümlichen Kakteenlande 6 zum gröfsten Theile endemische Arten vorkommen. Chihuahua besitzt 3 oder 4 endemische Arten, Coahuila nur eine, wird aber von dem Rio

Grande her mit weiteren 6 Arten versorgt. Nach Süden läuft die Gattung dann aus, indem Nuevo Leon 4 Arten mit einer endemischen aufweist und in den Staaten Hidalgo und Mexico zusammen 3 endemische Arten gefunden worden sind.

G. Die Gattung *Echinocactus*.

Über die Verbindung der Gattung mit *Cereus* und *Echinopsis* habe ich oben schon das Nöthige gesagt, mir bleiben nur noch einige Bemerkungen übrig, die ich über den Zusammenhang mit *Melocactus* zu machen habe. Im Äufseren zeigen die Melokakteen während des Jugendzustandes eine solche Übereinstimmung mit den Körpern von *Echinocactus*, dass Niemand im Stande ist, sie von einander zu unterscheiden, es sei denn, dafs man sich durch eine genaue Beobachtung der Keimpflanzen die Tracht jeder Art von *Melocactus* eingeprägt hat. Der besondere Charakter der letzterwähnten Gattung tritt eben erst hervor, wenn die Pflanze blühfähig wird und das Cephalium erzeugt. Das letztere hat eine so eigenthümliche morphologische Ausbildung, dafs gleitende Formen zwischen beiden Gattungen nicht existiren.

Ein reichlicher Wollbelag der Areolen kommt auch echten Echinokakteen zu (*E. ingens* Zucc. u. a.); ein Verkennen der Besonderheiten des Cephaliums hat bei früheren Reisenden die Meinung hervorgebracht, dafs die Gattung *Melocactus* einerseits auf dem mexicanischen Hochland, andererseits im südlichen Cordillerengebiet vertreten sei. Spätere Beobachter haben uns darüber aufgeklärt, dafs man irrthümlicherweise jene mit Wollscheiteln versehene Echinokakteen von Mexico für Vertreter der Gattung gehalten hat, und ich habe oben nachgewiesen, dafs mit der höchsten Wahrscheinlichkeit hinter dem *Pilocereus erythrocephalus* K. Sch. der von Poeppig gesehene argentinische *Melocactus* steckt.

Das bisher geltende System der Kakteen zerlegte die Gattung in eine gröfsere Anzahl zum Theil schlecht umschriebener Reihen. Ich habe diese soweit wie möglich von den nicht hinein gehörenden Arten gereinigt und bin endlich dahin gelangt, dafs sie füglich als Untergattungen mit bestimmt umschriebenen geographischen Gebieten betrachtet werden können. Die erste derselben *Discocactus*, besitzt jenen reichlichen Scheitelfilz; in Correlation damit tritt hier wie sonst sehr häufig ein vollkommen schuppenloser Fruchtknoten hinzu; die Blüthenhülle ist langtrichterförmig. In dieser Untergattung sind nur 2 Arten bekannt, von denen die eine noch neuerdings bei Cuyaba, der

Hauptstadt des Staates Matto Grosso in Brasilien, gesammelt wurde (*E. alteolens* (Lem.) K. Sch.), während die zweite jedenfalls in der Nähe von Rio de Janeiro wachsen mufs, da ich einmal unter einem grofsen Trupp des *Melocactus violaceus* Pfeiff., der am Strande dieses Staates gesammelt wurde, ein Exemplar desselben fand.

Die II. Untergattung *Malacocarpus*, lange Zeit als Gattung betrachtet, aber schon von Weber wieder mit *Echinocactus* verbunden, umschliefst einige sehr wenig von einander verschiedene Arten, welche ebenfalls einen wolligen Scheitel besitzen; die gelben Blüthen aber haben einen wollig behaarten und borstigen Fruchtknoten. Die früher lebhaft betonte, sehr weiche Beschaffenheit der Beeren ist bei der grofsen Mannigfaltigkeit der Früchte in der Gattung *Echinocactus* von keiner ausschlaggebenden Bedeutung. Über das Vorkommen der Untergattung wissen wir nur, dafs die Arten aus dem Süden Brasiliens oder aus Uruguay zuerst von Sellow nach Berlin eingeführt wurden. Die Örtlichkeiten sind aber wohl neuerdings nicht wieder berührt worden, denn unter den allerdings gegenwärtig recht spärlichen Einführungen aus Brasilien kamen sie niemals mehr vor.

Sehr nahe verwandt ist die III. Untergattung *Cephalocactus*, welche nur durch die meist rothe Farbe der Blüthen und durch nicht zerfliefsende Beeren gekennzeichnet wird. Sie ist die einzige Untergattung, welche sowohl nord- wie südamericanische Arten umschliefst. Zu den ersteren gehört jene Riesenform unter den Kakteen, der *Ects. ingens* Zucc., welche unter dem Namen Visnaga, d. h. Zahnstocher, oder V. de algodon auf dem Plateau von Anahuac in Mexico sehr allgemein verbreitet ist. Alle Echinocacteen mit starken Stacheln werden dort Visnagas genannt; dieser führt den specifischen Namen algodon (Baumwolle), weil seine Scheitelwolle so massig entwickelt ist, dafs man mit ihr Kissen stopft. Er wird bis 4^{m} hoch und hat bisweilen mehr als $1^{m}.3$ im Durchmesser. Im Alter wird er durch den Druck der Masse seitlich ganz runzelig, hängt dann über und fällt endlich um; trotz der gigantischen Masse — es sind Exemplare nach Europa gekommen, die 20 Centner wogen — hinterläfst er nach der Verwitterung nur eine ganz geringe Menge organischer Substanz. Ihm steht der prachtvolle *E. Grusonii* Hildm. mit seiner starken und eleganten hellgelben Bestachelung am nächsten, der aber stets niedrig bleibt: er wächst wohl auch im Staate Hidalgo, besonders in einer Barranca del Infierno. Noch recht kräftige Gestalten sind der *Ects. pilosus* Gal., der in kälteren Lagen, wie bei Carneros, gedeiht, und *E. haematacanthus*

Monv., der zwischen Puebla und Tehuacan gefunden wurde. In den nördlicheren Staaten wachsen die kleineren Arten *E. bicolor* Gal., *E. horizontohalonius* Lem. und *E. heterochromus* Web.

Einen Stellvertreter des *E. ingens* Zucc. möchte ich den *Ects. ceratites* Otto von den chilenischen Anden nennen, der unter dem Namen *E. sandillon* Remy bekannter ist. Er gedeiht noch in so hohen Lagen, dafs die bisweilen 1 m im Durchmesser haltenden Kugeln im Winter vollkommen verschneit sind; mehr säulenförmig entwickeln sich die chilenischen *E. marginatus* S.-D. und *E. ambiguus* Hildm.

Die IV. Untergattung *Lophophora*, ausgezeichnet durch unbestachelten Körper, nackten Fruchtknoten und wolligen Scheitel, umfafst nur die neuerdings so vielfach besprochenen *E. Williamsii* Lem. und *E. Lewinii* (Henn.) K. Sch. Sie sind chemische Formen einer und derselben Art, dadurch von einander verschieden, dafs jener das medicinisch werthvolle Pellotin, dieser Anhalonin enthält. Morphologisch sind bei einer grofsen Formenmannigfaltigkeit des Körpers beide Formen absolut nicht zu trennen. Neuerdings kommt nur die Form *Lewinii* auf den Markt, die andere ist ganz verschwunden, ein für die Fabrik, welche es unternommen hatte, Pellotin in den Handel zu bringen, höchst fataler Umstand. Da natürlich der Lemairesche Typ s. Z. auf die chemischen Besonderheiten nicht untersucht worden ist, so kann nicht einmal mit Sicherheit geschlossen werden, ob nicht die gegenwärtig *Lewinii* genannte Form, die viel häufiger zu sein scheint, der eigentliche Typ der Art, war. Die Untergattung hat ihre Heimath in Hidalgo, Coahuila, nach Frau Nickels auch in Texas.

Die V. Untergattung *Astrophytum* weist wie die folgenden keinen Wollschopf mehr auf; die Kanten der Rippen sind sehr scharf, die Flanken der letzteren mit kleinen Sternschüppchen weifs bepudert; die Blüthen haben einen beschuppten und wollig behaarten Fruchtknoten. Die 4 hierhergehörigen Arten sind ausschliefslich mexicanisch, 2 davon wachsen in nördlicheren Staaten: *E. myriostigma* (Lem.) S.-D., die bekannte Bischofsmütze in S. Luis Potosí, *E. capricornus* Pos. in Coahuila. Dagegen dürfte wohl *E. asterias* Zucc., eine wenig gekannte Art, aus südlicheren Gegenden stammen, da der Baron von Karwinsky, der sie einführte, so viel mir bekannt ist, nicht in die nördlicheren Staaten kam. Der schöne *E. ornatus* P. DC. gedeiht im Staate Hidalgo.

Die VI. Untergattung *Euechinocactus* wird hauptsächlich durch ihre kräftigen, häufig kugelförmigen oder kurzsäulenförmigen Kakteenkörper cha-

rakterisirt; der Fruchtknoten ist stets beschuppt, aber nicht wollig. Der gröfste Theil der Arten gehört dem Staate Hidalgo oder noch südlicheren und wärmeren Gebieten an, einzig und allein der mächtige *E. Pottsii* S.-D. wurde aus Chihuahua zu uns gebracht.

Die VII. Untergattung *Ancistracanthus* ist vor allen Dingen durch gekrümmte, oft angelhakige Stacheln ausgezeichnet; sie ist also sehr leicht zu erkennen, dabei ist allerdings zu beachten, dafs *E. unguispinus* Eng. und *E. microspermus* Web. auch gekrümmte Stacheln besitzen; jener ist aber an den in Höcker zerklüfteten Rippen, die dem Körper ein an *Mamillaria* erinnerndes Aussehen gewähren, leicht zu erkennen; dieser ist ein Bürger Süd-Americas und gehört zu den mit kleinen, runden Höckern versehenen Arten der Untergattung *Notocactus*.

Alle Arten mit Angelhakenstacheln (Reihe *Hamati*) wachsen in den Vereinigten Staaten und schicken von hier aus nur kurze Zweige der Verbreitung bis in die nördlicheren Staaten Mexicos (*E. longihamatus* Gal., *E. uncinatus* Gal., *E. setispinus* Eng.). Dagegen ist nur ein geringer Theil der Arten mit hornförmigen Stacheln (Reihe *Cornigeri*) ausschliefslich auf die Vereinigten Staaten beschränkt, von 13 Arten 3. Einige, die hier vorkommen (*E. Emoryi* Eng., *E. cylindraceus* Eng. und *E. Wislizeni* Eng.), gehen durch Sonora auf die Halbinsel Californien, wo sich ihnen 2–3 endemische Formen zugesellen. Eine Art, *E. texensis* Hopff., dringt vom südlichen Texas in das benachbarte Mexico bis Tamaulipas und Nuevo Leon vor, während die übrigen 4 Arten Central-Mexico bewohnen. Der bemerkenswertheste ist der mit mächtigen, aufserordentlich breiten, quer gerippten Stacheln versehene *E. corniger* P. DC., von dem ich nach neueren Untersuchungen fast glauben möchte, dafs er mit *Cactus latispinus* Haw. übereinstimmt.

Die VIII. Untergattung *Stenocactus* umgreift jene merkwürdigen Formen, welche mit einer Ausnahme (*E. coptonogonus* Lem.) äufserst dünne, oft cartonartige, gewellte, meist ungewöhnlich zahlreiche, stets über 30, manchmal bis 100 Rippen besitzen. Im Jugendzustand sind die Körper mit Warzen bedeckt, so dafs sie von *Mamillaria* nicht getrennt werden können; auch in der Form der Blüthe erinnern sie an jene Gattung; ihr Fruchtknoten ist beschuppt und kahl. Ich habe die ungeheure Menge der beschriebenen Arten auf 18 reducirt, eine Zahl, die vielleicht noch zu hoch ist. Weber ist geneigt, die ganze Fülle mit Ausnahme des *E. coptonogonus* Lem. in eine zusammenzuziehen. Die geographische Area der Untergattung ist beschränkt,

keine Art überschreitet die Grenzen Mexicos, die Hauptmasse ist in dem Staate Hidalgo zusammengedrängt. Nur *E. multicostatus* Hildm. tritt ganz versprengt bei Saltillo im Staate Coahuila auf.

Während in all den bis jetzt behandelten Untergattungen die Rippen in vollkommenem Zusammenhange bleiben, tritt in der IX. Untergattung *Notocactus* eine tiefer und tiefer gehende Gliederung auf, die schliefslich fast einen Zerfall in Höcker bedingt. Der Fruchtknoten bei diesen, meist schmalrippigen Gestalten ist stets beschuppt und wollig behaart, häufig auch borstig, nur *E. minusculus* Web. hat einen blofs beschuppten Fruchtknoten. Alle Arten sind ausschliefslich südamericanisch, und zwar ist der gröfste Theil den östlicheren Gebieten von Süd-Brasilien und Paraguay, sowie Uruguay eigenthümlich; einige wenige, durch ihre winzige Grösse auffallende Arten sind chilenisch (*E. senilis* Phil., *E. occultus* Phil., *E. humilis* Phil., *E. napinus* Phil., *E. mitis* Phil.). Aus Paraguay stammt der häufig cultivirte, niedergedrückte, kugelförmige, kleine *E. pumilus* Lem. und der mehr säulenförmige *E. gracillimus* Lem., aus deren engerer Verwandtschaft wir neulich noch den *E. Schilinzkyanus* F. Hge. jun. und den noch nicht beschriebenen *E. Grahlianus* F. Hge. jun. erhalten haben. Eine andere kleine Form ist der durch seine prachtvollen, zahllosen, rothen Blüthen auffällige *E. minusculus* Web., welcher aus Tucuman in Argentinien zu uns kam: auch der etwas stärkere, gelbblüthige, mit Angelhakenstacheln versehene *E. microspermus* Web. stammt von dort. Er ist fast die einzige südamericanische Kaktee, welche mit dieser Art von Waffen ausgestattet ist, nur der sehr ungenügend bekannte *Cereus Bertinii* l'Hérincq besitzt dieselben auch.

Gröfsere kugelförmige Körper weisen zunächst der *E. Ottonis* Lk. et Otto, eine der ältesten südamericanischen Arten, *E. Haselbergii* F. Hge. sen. und *E. concinnus* Monv. auf. Jene beiden sind sicher brasilianisch. Wahrscheinlich haben die endlich mehr kurzsäulenförmig wachsenden *E. muricatus* Otto, *E. submammulosus* Lem., *E. mammulosus* Lem. und *E. tabularis* Cels. dieselbe Heimath. Von den schlanker säulenförmigen Arten sind der *E. scopa* Lk. und O. und *E. Leninghausii* (F. Hge. sen.) K. Sch., von dem ich schon früher sagte, dafs er beharrlich bei *Pilocereus* untergebracht wird, in Brasilien heimisch, während *E. Schumannianus* Nic. aus Paraguay eingeführt wurde.

Auch die X. Untergattung *Hybocactus* ist ausschliefslich südamericanisch. Die Rippen sind bei den hierhergehörigen Pflanzen noch weiter in Höcker zerlegt, die am Grunde mehr oder weniger kinnförmig vorge-

zogen sind. Meist ist der Fruchtknoten beschuppt, aber völlig kahl, nur *E. curvispinus* Colla zeigen Wollhaare in den Achseln der Schuppen.

Auch in dieser Untergattung haben wir zunächst einige mehr östliche Arten, obschon innerhalb Brasiliens wohl keine vorkommt. In Paraguay aber wachsen der *E. Monvillei* Lem., *E. denudatus* O. mit zahlreichen Formen, *E. multiflorus* Hook. (*O. Ourselianus* Lem.) und *E. hyptiacanthus* Lem. (*E. multiflorus* Hook.). Besonders hervorzuheben ist *E. gibbosus* (Haw.) P. DC., der gewöhnlich als in Jamaica oder Guatemala oder Mexico heimisch genannt wird. In Wirklichkeit findet er sich, wie Weber zuerst bekannt gemacht hat, in zahlreichen Formen zwischen dem 43. und 45. Grad s. Br. in Patagonien. Wieder andere Arten gedeihen im nördlicheren Argentinien, wie *E. Schickendantzii* Web. und *E. Saglionis* Cels aus Tucuman. *E. centerius* Lem. ist wahrscheinlich aus den Argentinischen Anden bei Mendoza eingeführt worden, kommt aber nicht, wie ich früher glaubte, in Brasilien vor. Die übrigen 18 Arten gehören der Westseite Süd-Americas, gröfstentheils wohl Chile an.

Die XI. und letzte Untergattung *Thelocactus* ist wieder ausschliefslich nordamericanisch, und zwar zum allergröfsten Theile mexicanisch. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dafs die Rippen durch Querfurchen ebenfalls mehr oder weniger, bisweilen vollkommen in Höcker zerlegt, aber am Grunde nicht kinnförmig vorgezogen sind. Bei der weitgehendsten Gliederung sind sie ähnlich den Warzen der Mamillarien in Systemen von Schrägzeilen nach den Fibonaccischen Zahlen angereiht. In den Vereinigten Staaten finden sich nur *Ects. Sileri* Eng., *E. intertextus* Eng., *E. Krausei* Hildm., *E. Johnsonii* Parry, *E. Simpsonii* Eng. und der sehr seltene *E. papyracanthus* Eng., die von dem Staate Utah bis Texas reichen, sämmtlich aber die mexicanische Grenze nicht zu überschreiten scheinen.. Während bei den übrigen Untergattungen der Staat Hidalgo eine besondere Bevorzugung in der Dichtigkeit der Arten nicht verkennen liefs, tritt er bei *Thelocactus* in dieser Hinsicht etwas zurück: von den 14 Arten, die Mexico im ganzen zukommen, werden in Hidalgo nur 5 gefunden (*E. tulensis* Pos., *E. leucacanthus* Zucc., *E. Ehrenbergii* Pfeiff., *E. horripilus* Lem. und *E. turbiniformis* Pfeiff.). Ebenso viele gedeihen im Staate Chihuahua (*E. lophothele* S.-D., *E. Saussieri* Web., *E. MacDowellii* Reb., *E. unguispinus* Eng. [*E. Trollietii* Reb.], *E. Beguinii* Web.). Von diesen zeigen die letzterwähnten die nächsten Beziehungen zu *Mamillaria*. In den mittleren Staaten Nuevo Leon, S. Luis Potosí und Durango sind 4 Arten

bekannt, die aber durch weitere Erforschungen des letztgenannten Gebietes wohl vermehrt werden dürften (*E. rinconadensis* Pos., *E. hexaedrophorus* Lem., *E. Smithii* Muehlenpf. und *E. durangensis* Runge).

Ziehe ich die Summe aus diesen Thatsachen, so ergibt sich, dafs die Gattung *Echinocactus* mit etwa 140 Arten ein allerdings nicht lückenloses, in der Mitte unterbrochenes Gebiet zwischen dem 46.–48. Grad n. Br. und dem 43.–45. Grad s. Br. bewohnt. Im Norden bildet jetzt nicht mehr wie früher die Societät der Arten *E. polyancistrus* Eng., *E. Whipplei* Eng. u. s. w., welche von Colorado durch Utah bis Nevada vordringen, die Grenze, nachdem Brandegee und Tweedy den *E. Simpsonii* Eng., eine ebenfalls nach *Mamillaria* hinüberschillernde Art, in den Gebirgen des Staates Washington unter der oben angeführten Breite gesehen haben. Die südliche Grenze aber wird von *Ects. gibbosus* (Haw.) P. DC. gebildet.

H. Die Gattung *Leuchtenbergia* Hook. et Fisch.

Die *Leuchtenbergia principis* Fisch. et Hook. ist eine so eigenthümliche Pflanze bei der ersten Betrachtung, dafs man selbst über ihre Familienzugehörigkeit so lange im Zweifel blieb, bis sie ihre Blüthen hervorbrachte. Dann wurde allerdings ihre Zugehörigkeit zu den Kakteen klar. Bei genauerer Betrachtung kann aber ein Zweifel darüber nicht obwalten, dafs sie in die unmittelbare Verwandtschaft von *Echinocactus* gehört; ihre Blüthe stimmt z. B. mit der von *E. longihamatus* Gal. in allen wesentlichen Charakteren überein. Die Form der schlanken, pyramidenförmigen Warzen, welche, wie bei der Untergattung *Thelocactus*, in Systemen von sinnfälligen Schrägzeilen angereiht sind, ist ebenso wie die strohähnliche Beschaffenheit der Stacheln ein so vorzügliches Merkmal, dafs die Gattung zu den bestfundirten der Familie gehört. Die Pflanze wurde nach Taylor zuerst bei Real del Monte gefunden; ob das Vorkommen in diesem Gebiete wirklich beglaubigt ist, wage ich nicht zu entscheiden; sichere Fundorte liegen südöstlich von S. Luis Potosí und südöstlich von Parras bei Pata Galena; der erste wird durch Weber, der zweite durch F. Reichenbach verbürgt.

J. Die Gattung *Melocactus* Lk. et O.

Die Gattung *Melocactus* steht nur mit *Echinocactus* in Verbindung, von der sie sich, wie bemerkt, durch die Entwickelung eines echten Cephaliums gerade so unterscheidet wie *Cephalocereus* von *Cereus*, nur ist dasselbe stets

end-, niemals, es sei denn zufällig bei Verletzung des Pflanzenscheitels, seitenständig. Durch die Differenzirung desselben stellt *Melocactus* mit *Cephalocereus* die höchste Entwickelung der *Echinocacteae* nach einer bestimmten Richtung dar. Wir müssen in dem Cephalium eine Schutzvorrichtung für die Entwickelung der Früchte zur vollen Reife erkennen, denn diese vollzieht sich innerhalb des Wollfilzes. Ist dieselbe geschehen, dann löst sich die Frucht an der Basis von der Areole ab und wird durch den Druck der umgebenden Wollmassen herausgequetscht. Man kann diesen Vorgang leicht beobachten und bemerkt deutlich, wie die glatte, nach unten prismatisch zugespitzte Beere den Wollschopf durchdringt. Der Proceſs währt oft nur kurze Zeit, dann steht die karminrothe bis rosenfarbige Beere senkrecht auf dem Schopfe, kippt über und fällt herunter, wenn sie nicht zwischen den bisweilen wie ein Gehege den Schopf umstehenden, oberen Stacheln hängen bleibt und dort verwittert: die Samen kommen dann an dieser Stelle zum Keimen. Mir ist mehrfach die Mittheilung gemacht worden, daſs von solchen Exemplaren, die bei uns im Freien gezüchtet werden, die Vögel, namentlich die Sperlinge, begierig die auffallenden Beeren geholt haben; zweifellos werden in der Heimath die Samen auf diesem Wege verbreitet.

In der Litteratur begegnet die Angabe, daſs die Beeren durch den Druck bisweilen weit fortgeschleudert würden. Diese Thatsache habe ich an unseren Pflanzen, obschon sich dieselben in sehr gutem Zustande befanden, nicht bestätigen können; sie rollen zwar bisweilen ein Stück weit von der Pflanze nach dem Herabgleiten fort, so daſs vielleicht auf diese Weise die Erscheinung vorgetäuscht wird, aber ein eigentliches Herausschnellen habe ich nicht wahrgenommen. Ebenso wenig konnte ich die ebenfalls behauptete Wahrnehmung machen, daſs Beeren, die einmal hervorgetreten sind, wieder in den Schopf hineingesogen würden. Nach der ganzen Bildung des Schopfes ist auch ein solcher Vorgang ganz undenkbar, denn, wenn die Beeren durch eine tangential wirkende Kraft herausgestoſsen werden, so kann sie nur eine vertical wirkende Kraft wieder hineintreiben. Wo soll dieselbe aber herkommen? Wahrscheinlich ist die auch von mir beobachtete Thatsache, daſs fast aus jedem Schopfe eines *Melocactus* eingetrocknete Beeren herausgelesen werden können, der Grund zur Annahme der Meinung gewesen, daſs sie sich wieder in den Schopf zurückgezogen hätten. Ich habe aber die Beobachtung gemacht, daſs manche Beeren aus dem Schopfe überhaupt nicht heraustreten, trotzdem sie, wie

ich mich später nach Herausnahme derselben überzeugte, ihre volle Reife erlangt hatten. Die Ursache der dauernden Einschliefsung liegt darin, dafs die Lösung der Beere von der Areole nicht statthatte; ich mufste immer einen ziemlich starken Zug ausüben, um sie unten abzulösen. Bleiben diese Beeren eingeschlossen, so trocknen sie zu dünnhäutigen, schmalen Schläuchen zusammen, welche dauernd im Schopfe eingeschlossen bleiben und später oft für den Händler zu der erwünschten Quelle gut erhaltener Samen werden.

Diese Gattung ist vielleicht die erste der Kakteen, über deren Heimath wir genauere Berichte erhalten haben. Die merkwürdige Bildung der Schöpfe, welche noch heute unter dem Volksnamen Englishman's head oder Bonnet turk auf den westindischen Inseln bekannt sind, veranlafsten die Seefahrer frühzeitig, sie als Curiositäten mit in die Heimath zu nehmen. Schon die Väter der Botanik, Lobelius, Besler, Clusius u. A., nennen uns mit deutlichen Bildern die *Echinomelocacti* als Erzeugnisse der Neuen Welt. Dieselbe Insel Divae Margaritae, von welcher jener erste *Echinomelocactus* stammte, welchen ein englischer Matrose dem Apotheker Morgan in London verkaufte, finden wir heute noch in dem Gebiete, welches eine ganz besondere Formenmannichfaltigkeit der Gattung erzeugt hat; denn namentlich die »Inseln unter dem Winde« an der Nordküste des südamericanischen Continents gaben Suringar das Material zur Aufstellung von nahezu hundert Arten der Gattung, Arten, von denen er allerdings selbst meint, dafs sie etwa mit dem Mafsstabe des Rubuskenners gemessen werden müssen. Von den Inseln Aruba und Bonaire, sowie von Curaçao wird erzählt, dafs diese gern in der Nähe des Strandes wachsenden Kakteen den felsigen Küstenrand förmlich pflasterten.

Ich habe in meiner Gesammtbeschreibung nur 14 Arten der Gattung aufgenommen; die Arbeit Suringar's hat ihren Abschlufs noch nicht gefunden, die mit prachtvollen Tafeln ausgestattete Monographie der Gattung *Melocactus* hat vielmehr eben erst zu erscheinen begonnen. Ohne gute Abbildungen oder Originalexemplare kann ich über solche anerkannte »Kleinarten« ein Urtheil nicht gewinnen.

Die geographische Verbreitung der Gattung *Melocactus* liegt in zwei von einander weit gesonderten Districten: der eine umfafst die Inseln und den Küstensaum des mexicanischen Golfes, der zweite befindet sich am Ostrand von Brasilien. Eine grofse Zahl der westindischen Inseln werden uns als Heimath dieser Kakteen genannt. In Sonderheit sind sie von St. Tho-

mas zu wiederholten Malen eingeführt worden. Ich habe von verschiedenen Seiten die Nachricht erhalten, daſs Schiffsoffiziere diese auffälligen Gebilde nach Hamburg gebracht haben: sie wurden dann gelegentlich dort im Botanischen Garten gepflegt. Auch in Berlin waren vor mehreren Jahren einige schöne Exemplare in Cultur, die überraschend lange gediehen; meist dauert die Erhaltung nur eine kurze Frist, dann werden sie, die nur sehr selten aus dem Rande der groſsen basalen Wundfläche Wurzeln machen, durch innere Fäulniſs hingerafft. Gegenwärtig werden bei uns wieder 3 Exemplare seit mehr als 2 Jahren mit gutem Erfolge gezogen, die einer ebenfalls aus St. Thomas gekommenen Einführung entnommen sind.

Von Jamaica wurde der vor mehr als 50 Jahren in Berlin cultivirte *E. meonacanthus* Lk. eingeführt, von Cuba kamen Formen des *M. communis* Lk. et O., die besondere Namen erhielten, wie *M. rubens* Pfeiff., *M. havannensis* (Pfeiff.) Miq., von S. Domingo wurde *M. macracanthus* S.-D. zu uns gebracht; auch Puerto Rico beherbergt eine Art, die Suringar zu einer besonderen Art erhob und *M. portoricensis* nannte. Ich habe einen erheblichen Theil dieser Arten von *M. communis* (L.) Lk. et O. nicht für verschieden gehalten. Weber hat nicht bloſs denselben Standpunkt vertreten, sondern ist noch über meine Ansicht hinausgegangen.

Von der Küste des Staates Honduras hat Rüst in Hannover einen *Melocactus* erhalten, den ich als eine besondere Art angesehen habe (*M. Rüstii* K. Sch.). Auch Mexico wird in den Büchern über Kakteenkunde als Vaterland der Gattung genannt. Dieser Angabe gegenüber habe ich immer eine gewisse Zurückhaltung gezeigt; man hat nämlich früher geglaubt, daſs die mit groſsen Wollkappen versehenen *Echinocactus*-Arten, wie z. B. *E. ingens* Zucc. in diese Gattung gehörten, und ich meinte, daſs dieser Irrthum die Veranlassung gewesen wäre, das Vaterland der Melokakteen bis nach Mexico zu verlegen. Neuerdings hat mir zwar Luis Murillo die Richtigkeit der Angabe auf das Bestimmteste verbürgt; er hat mir geschrieben, daſs in der That eine Art, die er *M. salvador* nannte, in der Umgebung von Vera Cruz vorkommt; ich bin aber, durch gewisse andere Erfahrungen gewarnt, nicht durchaus von der Zuverlässigkeit dieser Angabe überzeugt.

Von dem südlichen Gestade des Mexicanischen Golfs wurden schon durch Otto Arten der Gattung bei La Guaira genannt; die Einführung des *Mel. caesius* Wendl. nach Herrenhausen ist eine Bestätigung dieser Angabe. Eine ähnliche, vielleicht dieselbe Art erhielt ich jüngst aus Puerto Cabello in schönen Exem-

plaren. Otto sah die Arten auch, entgegen der sonst allgemeinen Vorliebe für die Nähe des Meeres, auf der Silla de Caracas in die Höhe steigen, und mit dieser Wahrnehmung würde auch die Mittheilung stimmen, dafs der in der Gattung durch die Gröfse der Blüthen auffällige *M. obtusipetalus* Lem. in dem Innern von Columbien gedeihen soll.

Das brasilianische Gebiet erstreckt sich von der Gegend um Pernambuco und Bahia bis Rio de Janeiro. Nur verhältnifsmäfsig kleinere Arten kommen hier vor; in der ersterwähnten Örtlichkeit wächst der *M. depressus* Hook., zu dem Weber auch den *M. goniacanthus* Lem. zieht. In den Restingas bei Rio de Janeiro gedeiht auf dem sterilen Sandstrande der wenig mehr als 10^{cm} im Durchmesser haltende *M. violaceus* Pfeiff.

Aus diesen Angaben geht hervor, dafs die nach meiner Auffassung an Arten nicht sehr reiche, aber mit einer grofsen Variabilität in der einen Species begabten Gattung ein Gebiet besiedelt hat, welches in seinen äufsersten Grenzen von den beiden Wendekreisen eingeschlossen wird: Havana berührt beinahe den Wendekreis des Krebses, während Rio de Janeiro unfern des Wendekreises des Steinbocks gelegen ist.

K. Die Gattungen *Phyllocactus* und *Epiphyllum*.

Beide Gattungen sind durch laubartige Flachsprosse ausgezeichnet. Sie unterscheiden sich dadurch von einander, dafs die Blüthen der letzterwähnten Gattung in auffallendem Mafse zygomorph, bei der ersten aber aktinomorph sind. Aufserdem stehen die Staubgefäfse in der Gattung *Epiphyllum* in 2 scharf gesonderten Gruppen: ein innerer Kreis ist unmittelbar auf dem Blüthenboden befestigt, seine Fäden sind am Grunde kurzröhrenförmig verbunden, und von der Röhre hängt eine Saftdecke in der Gestalt eines gezähnelten Ringes nach innen herab. Indem ich die Gattung *Epiphyllum* durch diese Merkmale emendirte, mufste ich die zwei Arten *E. Gärtneri* (Reg.) K. Sch. und *E. Russellianum* Gardn. in die Gattung *Phyllocactus* überführen, trotzdem sie sich beide in Bezug auf ihre vegetativen Merkmale *Epiphyllum* nähern. Über die sehr verwickelte Nomenclatur der Gattung *Epiphyllum* habe ich mich schon früher ausführlich ausgesprochen. Wenn man streng die Regeln der Priorität befolgt, dann mufs die Gattung *Phyllocactus* Lk. den Namen *Epiphyllum* Haw. erhalten, und für *Epiphyllum* Pfeiff. mufs der Name *Zygocactus* K. Sch. eingesetzt werden. Ich habe mich aber hinlänglich überzeugt, dafs durch diese Abänderung eine heillose Verwir-

rung bei allen denen angerichtet würde, welche Kakteen kennen, und habe aus diesem Grunde den alten Gebrauch wiederhergestellt.

Ich bin einmal wegen dieser Überführung und wegen der Aufgabe der Tribus *Phyllocacteae* heftig angegriffen worden[1], habe aber, weil die vorgebrachten Momente botanisch einer Widerlegung nicht bedürfen, keine Veranlassung, auf diese Laienkundgebungen näher einzugehen. Dass die Phyllokakteen sich eng an *Cereus* und somit an meine *Echinocacteae* anschliefsen, geht schon daraus hervor, dafs z. B. Goebel für eine Verbindung von *Phyllocactus* und *Cereus* in eine Gattung eingetreten ist.

Die Gliederung der Gattung *Phyllocactus* habe ich eingehend aus einander gesetzt, ich habe also nicht nöthig, auf sie hier näher zurückzukommen. *Epiphyllum* umfafst gegenwärtig nur eine Art, vielleicht sind die sonst noch erwähnten Arten Bastarde (namentlich *E. Rückeri* Paxt.), vielleicht haben wir es mit eigenen Arten zu thun.

Was die Verbreitung der beiden Gattungen anbetrifft, so will ich *Epiphyllum* vorweg nehmen; die einzige Art *E. truncatum* Pfeiff. wächst in den gebirgigen Gegenden um Rio de Janeiro; ich erhielt sie von Glaziou und Peckolt von dort, Ule sammelte sie in der Sierra dos Orgâos, wo sie in den niederen Lagen eine häufige epiphytische Pflanze zu sein scheint. Ganz ähnlich im Vorkommen verhalten sich die Arten von *Phyllocactus*, welche früher bei der Gattung *Epiphyllum* untergebracht waren und jetzt meine Section *Pseudepiphyllum* ausmachen. Sie sind wie alle übrigen Arten der Gattung Epiphyten; *Ph. Russellianus* (Hook.) S.-D. ist in den höheren Lagen der Sierra dos Orgâos verbreitet; *Ph. Gärtneri* (Reg.) K. Sch., der in wunderlicher Verkennung von Regel für eine Varietät von jenem betrachtet wurde, ist im Staate Sa. Catharina zu Hause.

Aus Brasilien sind mir nur noch 2 Arten der Gattung *Phyllocactus* bekannt, welche in die Section *Euphyllocactus* K. Sch. gehören, nämlich *Ph. acuminatus* K. Sch., den ich durch Glaziou aus der Umgebung von Rio de Janeiro erhielt, und *Ph. Phyllanthus* (L.) Lk., eine durch ihre lange, oft gewundene Blüthe mit kleiner gelblicher Krone ausgezeichnete Art, welche ich von Sellow, wahrscheinlich in Süd-Brasilien, gesammelt sah. Diese Kaktee zählt zu den wenigen, die sich einer weiteren Verbreitung erfreuen, denn sie wächst in einigen Varietäten in Paraguay, in Bolivien und Colum-

[1] Rüst und Capelle in Monatsschr. f. Kakteenk. VII, 99; Heese und Genossen, Die Kakteenneubenennungen.

bien, ja, sie wird sogar von den Antillen genannt, eine Angabe, die bei dem so völlig ungenügenden Wissen der Botaniker über Kakteen so lange mit zweifelhaften Augen angesehen werden muſs, bis Belagexemplare zu uns kommen. Auſser diesen wird *Ph. Hookeri* (Lk.) S.-D. gewohnheitsgemäſs als Bürger Brasiliens und Guianas betrachtet; bis zu welchem Maſse die erstere Angabe zutreffend ist, wird schwer auszumachen sein, dort gesammelte Stücke sah ich nicht. Auf den Westindischen Inseln werden Vertreter der Gattung gefunden, wie sterile Zweige, die im Herbar Krug und Urban des Königlichen Botanischen Museums aufbewahrt werden, beweisen; bei der weiten Verbreitung dieser Pflanzen als schönblühende Culturgewächse ist es aber immer miſslich, auf ein wirkliches Indigenat aus diesen Bruchstücken zu schlieſsen. Lemaire sagte aber direct, daſs der von ihm zuerst beschriebene *Ph. strictus* aus Cuba importirt worden wäre; vielleicht stammt auch der auſserordentlich breitgliedrige *Ph. Thomasianus* K. Sch. mit seinen riesig groſsen, rothen Blüthen, die durch gelbe Staubfäden gekennzeichnet sind, von derselben Insel.

Ein vollkommen gesichertes Wohngebiet für die Gattung *Phyllocactus* ist Honduras: hier gedeihen sicher *Ph. crenatus* (Lindl.) Lem. und *Ph. biformis* (Lindl.) Lab., der erstere zu *Euphyllocactus* K. Sch., der letztere als einziger Vertreter zur Untergattung *Disisocactus* K. Sch. gehörig. Auch *Ph. grandis* Lem. wird von dieser Localität genannt; wenn Brongniart von ihm glaubte, daſs er auch in Guiana, Lemaire, daſs er auch in Cuba gediehe, so sehe ich in diesen Mittheilungen nur ein Zeichen von den ungewissen Nachrichten über die Heimath dieser Gewächse; einen zweifellos zu dieser Art gehörenden Zweig mit Blüthe erhielt ich neuerdings von Puerto Cabello. Weber giebt als Vaterland Orizaba in Mexico an.

Nun bleibt noch das mexicanische Gebiet übrig, welches die meisten Arten gewährt hat; diese gehören entweder in die Untergattung *Euphyllocactus* mit langröhriger oder in die Untergattung *Ackermannia* K. Sch. mit kurzröhriger Blüthenhülle. In jene sind zu stellen: der auffallende *Ph. anguliger* Lem. mit seinen schrotsägezähnigen, dicken Gliedern, der am Vulcan von Colima im Staate Jalisco und bei Matanego ganz im Süden von Mexico gesammelt wurde, sowie der *Ph. stenopetalus* S.-D., der wahrscheinlich mit *Ph. latifrons* Zucc. übereinstimmt und vom Baron von Karwinski zwischen Vera Cruz und Cordoba aufgenommen wurde. *Ph. Ackermannii* (Otto) S.-D., sowie *Ph. phyllanthoides* (P. DC.) Lk. setzen die zweite Section zusammen, die

beide bis jetzt nur in Wäldern des Staates Orizaba in wildem Zustande gesehen wurden.[1] Sie waren früher sehr häufig in Cultur, jetzt haben aber den ersteren die feurigblühenden Bastarde von ihm und *Cereus speciosus* (Cav.) R. Sch., welche bei ähnlicher Bildung der Blüthen sogleich an dem bestachelten Fruchtknoten erkannt werden, verdrängt; der zweite ist wenigstens in Deutschland wegen seiner weniger ansehnlichen Blüthen mehr in den Hintergrund gedrängt; in Frankreich sah ich ihn öfter in hübschen Exemplaren.

Sämmtliche Arten der beiden Gattungen *Phyllocactus* und *Epiphyllum* sind Epiphyten; wenn auch die eine oder die andere Art gelegentlich auf Felsen wächst, so überschreitet sie doch niemals die Formation der Urwälder, welche als erste Bedingung für das Gedeihen der Gewächse erachtet werden mufs. Durch sie ist das Gebiet in der Ausdehnung nach Norden beschränkt, denn sobald dieselben auf den Hochflächen von Mexico verschwinden, ist auch ihnen ein Ziel gesetzt. Das Vorkommen der Gattung *Phyllocactus* wird also bei etwa 20° n. Br. begrenzt sein. Von hier aus erstreckt sich die Verbreitung, wenn auch durch die klimatischen und allgemeinen Verbreitungsbedingungen vielerorts durchbrochen, über Mittel-America und Cuba, durch Guiana und Columbien bis Bolivien und auf der anderen Seite durch Brasilien bis in den Staat Sa. Catharina zwischen dem 26. und 27. Grad s. Br.

L. Die Gattungen *Pfeiffera* S.-D., *Hariota* P. DC. und *Rhipsalis* Gaertn.

Als epiphytische Gewächse schliefsen sich diese Gattungen in ihren biologischen Verhältnissen am engsten an die beiden vorigen an; aber auch verwandtschaftlich dürften sie mit ihnen in einer näheren Verbindung stehen. Diese Ansicht gilt allerdings in minderem Mafse von *Pfeiffera*, welche zweifelsohne ein Verbindungsglied nach *Cereus* hin darstellt, wie denn die einzige Art der Gattung *Pf. ianthothele* (Monv.) Web. zuerst als zur Gattung *Cereus* gehörig beschrieben wurde. Ihre kantigen Zweige, welche mit Stacheln besetzt sind, machen auch durchaus den Eindruck, als ob man einen *Cereus* aus der Reihe der kletternden Formen vor sich hätte; erst die kleine Blüthe verweist sie in den näheren Verband mit *Rhipsalis*. Lange Zeit war

[1] Humboldt gab an, dafs er *Ph. phyllanthoides* (L.) Lk. bei Turbaco nahe der Stadt Carthagena in Columbien gesehen habe. Ich habe in der Gesammtbeschreibung diesen Fundort registrirt, mufs aber, da keine Exemplare vorliegen, dahingestellt sein lassen, ob die Bestimmung richtig war.

man im Unklaren darüber, wo das Vaterland der Pflanze zu suchen wäre; ich habe schon früher[1] meine Zweifel darüber ausgesprochen, daſs sie, wie allgemein geglaubt wurde, in Mexico heimisch sei, und nach Süd-America hingewiesen: aber erst ganz neulich hat Weber mitgetheilt, daſs sie in den Staaten Salta, Tucuman und Catamarca Argentiniens gedeiht.

Die Gattung *Rhipsalis* Gaertn. ist, so ähnlich sich auch der Blüthenbau in allen Arten erweist, in den Körperformen äuſserst variabel. Ich habe dieselben einer Gliederung in Untergattungen zu Grunde gelegt, welche schon früher[2] veröffentlicht wurde. Als der Typ wurde früher allgemein jene Art betrachtet, die in bindfadendicken Strängen oft mächtige Aggregate bildet, die *Rh. cassytha* Gaertn. Ich erkenne in ihr eine abgeleitete Form, da mir die Arten mit kantigen, dann mit blattartigen Gliedern die primären zu sein scheinen. Während der bei weitem gröſste Theil der Arten aller Untergattungen von Süd-Brasilien bis an die nördlichen argentinischen Cordilleren entwickelt ist, hat die *Rh. cassytha* ihr Gebiet weit über diese Grenzen ausgedehnt. Sie ist nicht bloſs über das ganze atlantische Küstengebiet von Brasilien, West-Indien und das südliche Mexico verbreitet, sondern findet sich auch in West- und Central-Africa und auf den Mascarenen, ja tritt auf der Insel Ceylon durchaus als indigene Pflanze auf. Die neuere Zeit hat uns auch noch mit anderen Arten aus Africa bekannt gemacht, die, wenn sie auch alle zu *Eurhipsalis* gehören, nicht in Brasilien vorkommen, so daſs die frühere Meinung, die Kakteen seien eine ausschlieſslich americanische Familie, bei weitem nicht mehr zu Recht besteht.

Auſser der weit umherschwärmenden *Rh. cassytha* Gaertn. kommen auſserhalb Brasiliens in America keine Arten von *Eurhipsalis* vor, während dort noch 12 weitere bekannt sind. Dagegen gibt es auf den westindischen Inseln, sowie in Central-America noch mindestens 2, nach Weber aber noch mehr Arten von *Rhipsalis* mit blattförmigen Zweigen; ich kenne nur *Rh. alata* (Sw.) K. Sch. und *Rh. ramulosa* Pfeiff. Die Meinung indeſs, daſs auch *Rh. pachyptera* Pfeiff. von den Antillen stamme, ist irrthümlich; sie wie 7 andere Arten der Untergattung *Phyllorhipsalis* sind Bürger des südlicheren Brasiliens. An *Eurhipsalis* lehnt sich die Untergattung *Ophiorhipsalis* mit 2 Arten, die in Argentinien und Uruguay zu Hause sind; sie bildet ein Verbindungsglied mit den mehrkantigen Cereen, an welche die

[1] K. Schumann in »Natürl. Pflanzenfamilien« III (6ª). 196.

[2] K. Schumann a. a. O. 197.

Untergattung *Goniorhipsalis* noch näher herantritt. Zwei Arten derselben sind brasilianisch, eine (*Rh. micrantha* [H. B. K.] P. DC.)[1] wurde aus Ecuador beschrieben. Die Untergattung *Acanthorhipsalis* unterscheidet sich von *Phyllorhipsalis* habituell nur dadurch, dafs sie mit wirklichen, stechenden Wehrstacheln versehen ist, die bei Kakteen mit blattartigen Gliedern sonst niemals vorkommen. *Rh. monacantha* Gris. wächst im Staate Oran des Argentinischen Staatenbundes.

Alle bisher besprochenen Untergattungen sind durch »exserten« Fruchtknoten ausgezeichnet, ein Charakter, den ich systematisch für bedeutungsvoll ansehe, der aber die Tracht der Pflanzen nicht bestimmen kann. In den folgenden Gruppen mit eingeschlossenem Fruchtknoten wiederholen sich nun alle die schon erwähnten Gestalten. Der Untergattung *Eurhipsalis* entspricht *Calamorhipsalis*, welche Formen mit fadenförmigen, allerdings stets etwas stärkeren Gliedern umfafst. Sie sind sämmtlich brasilianisch, nur *Rh. tucumanensis* Web. stammt, wie der Name sagt, aus dem nordwestlichen Argentinien. In der Untergattung *Lepismium* begegnen uns Gestalten mit kantigen und blattartigen Zweigen; sie sind sämmtlich aus dem Süden Brasiliens zu uns gebracht worden. Eine sehr eigenartige Bildung weist *Rh. dissimilis* (G. A. Lindb.) K. Sch. auf, indem sie zuerst bis kleinfingerdicke, aufrechte Glieder erzeugt, die, mehrkantig und reichlich mit Borsten versehen, vollkommen einem schwächeren *Cereus* gleichen: später entwickeln sie nach einem Übergangsstadium von bleistiftstarken, stielrunden Zweigen dreikantige Glieder, an denen die Blüthen erscheinen. Diese Glieder sind zum Verwechseln denen der *Rh. trigona* Pfeiff. ähnlich; ich bin noch keineswegs sicher, ob nicht manche der unter diesem Namen cultivirten Pflanzen jene blühbaren Triebe von *Rh. dissimilis* sind. »Cereiforme« Glieder finden sich bei allen *Rhipsalis*-Arten im Keimzustande und weisen auf die nahe Verwandtschaft mit *Cereus* ebenso hin wie die Jugendzustände der Phyllokakteen, die gleichfalls einer Keimpflanze von *Cereus* zum Verwechseln ähnlich sehen.

Die Untergattung *Epallagogonium* enthält nur eine Art *Rh. paradoxa* (Pfeiff.) S.-D., welche, wie schon der Name andeutet, ganz aus dem Rah-

[1] Seit mehr als 50 Jahren wird in den botanischen Gärten eine mehrkantige *Rhipsalis* unter diesem Namen cultivirt. Vor Kurzem hat Weber das Original des *Cactus micranthus* H. B. K. in Paris verglichen und gefunden, dafs dieser dreikantige Glieder hat und deshalb mit unserer *Rh. micrantha* nicht übereinstimmt. Die letztere hat er deswegen *Rh. sulcata* genannt. Ihre Heimath ist uns nicht bekannt.

men der Gattung heraustritt. Kurze, dreikantige Glieder sind so angereiht, daſs die Kanten des vorhergehenden über die Rippen des folgenden fallen. Auf diese Weise werden Stränge gebildet, welche in gabel- oder wirbelförmigen Verbindungen zusammentreten. Die Art wächst im Staate S. Paulo von Brasilien.

Die Gattung *Hariota* stellt mit ihren flaschenförmigen Gliedern ein Extrem in der Entwickelung von *Rhipsalis* dar, mit der sie zur Noth vereinigt werden könnte. Die beiden hierhergehörigen Arten sind dem Hauptentwickelungsgebiet von *Rhipsalis*, dem südlichen Brasilien, eigen.

Erst vor wenigen Tagen wurde ich durch die Güte des Hrn. Ule mit einer Kaktee bekannt, welche durch ihre schwachen cylindrischen Glieder entschieden an die Gattung *Rhipsalis* erinnert; sie starrt aber von gelben, glasartigen Stacheln. Leider ist die ziemlich ansehnliche Blüthe bereits verblüht, so daſs ich vorläufig die Pflanze nicht recht zu beurtheilen vermag. Sie stammt von der an eigenartigen Pflanzen so reichen Sierra de Itatiaya im Staate Rio de Janeiro und wächst dort auf den hohen Felskegeln, welche das Gebirgsplateau krönen, auf Steinen.

Nach diesen Daten liegt also das Gebiet der 3 Gattungen in America wiederum etwa zwischen den Wendekreisen, während es aber im Norden den des Krebses kaum erreicht, geht es im Süden ein wenig über den des Steinbocks hinaus. In Africa verhält sich die Verbreitung etwas anders: indem sie hier kaum den Aequator im Norden überschreitet, findet sie sich noch unter dem 30. Grad s. Br. im Pondolande, von wo ich eine zur Bestimmung nicht ganz genügende, aber zweifellos zu *Rhipsalis* gehörige Pflanze, von Beyrich gesammelt, sah. Da die tropischen Urwälder an der Ostküste von Süd-Africa weit nach Süden vordringen, so hat diese Thatsache nichts zu sehr Befremdliches. In ostwestlicher Richtung wird die Verbreitung von keiner spontan vorkommenden Kakteengattung erreicht, da sie sich von 100° w. Gr. bis 80° östl. Gr. erstreckt.

M. Die Gattungen *Mamillaria* Haw., *Pelecyphora* Ehrenb. und *Ariocarpus* Scheidw.

Die Gattung *Mamillaria*, bisher in 2 Untergattungen, *Eumamillaria* und *Coryphantha*, getheilt, habe ich in eine gröſsere Anzahl zu zerlegen versucht, die sich im groſsen und ganzen bereits vorhandenen Gruppen anschlieſsen; nur *Dolichothele*, welche der früheren Reihe *Longimammae* entspricht,

habe ich neu hinzugefügt für eine offenbar äufserlich recht eigenthümliche Reihe von Formen. Die Untergattung *Cochemiea* wurde erst neuerdings von Mrs. Kath. Brandegee auf eine in der That sehr merkwürdige Gruppe von Arten gegründet, die fast ausschliefslich die Halbinsel Californien bewohnt. Ob nicht vielleicht die von Weber wieder ans Licht gezogene Gattung *Mamillopsis* Morren (nur unsere *Mam. senilis* Lodd. umfassend) mit der letzten Untergattung zusammenfällt, kann ich nicht entscheiden, weil ich Morren's Diagnose nicht aufzufinden vermochte. Von mir rührt auch die Sonderung der Untergattung *Eumamillaria* in 2 Sectionen: *Hydrochylus* und *Galactochylus*, her, wobei allerdings die letzte Gruppe, wenn auch reformirt, die alte Reihe *Lactescentes* Zucc. umfafst.

So scharf auch die Gattung *Mamillaria* (nebst *Pelecyphora* und *Ariocarpus*) im gröfsten Theile der Arten von allen übrigen Gattungen der Kakteen durch die Duplicität des achselständigen Neubildungsherdes geschieden ist, stellt doch die Untergattung *Coryphantha* eine vollkommene Verbindung mit *Echinocactus* dar. So ist z. B. *Mam. Scheeri* Muehlenpf. eine der gleitenden Arten, wie schon aus der Thatsache klar hervorgeht, dafs sich dieselbe in der neueren Zeit nur unter dem Namen *Ects. Poselgerianus* Dietr. in den Sammlungen befand. Man kann sich auch in der That keine bessere Verbindung zwischen zwei Gattungen vorstellen, als sie gewisse Coryphanthen darbieten. Die Blüthen sind nicht mehr tiefseitenständig am Körper, sondern wie bei den meisten Echinokakteen an den Scheitel gerückt; sie sind erheblich gröfser als bei *Mamillaria* gewöhnlich und erscheinen auch nicht mehr direct aus der Axilla, sondern sitzen von ihr mehr oder weniger entfernt in einer Furche, welche von der Areola ausgeht. Trotz dieser Verhältnisse befürworte ich doch keineswegs eine Vereinigung mit *Echinocactus*; auch dem Beispiele Lemaire's möchte ich nicht folgen und aus der Untergattung *Coryphantha* eine eigene Gattung machen, denn nach unseren jetzigen Kenntnissen müfste dann auch die Untergattung *Thelocactus* von *Echinocactus* abgesondert und mit *Coryphantha* vereinigt werden.

Wie schwankend die Begrenzungen zwischen den beiden Gattungen sind, erfährt man auch daraus, dafs *Echinocactus horripilus* Lem., *E. Beguinii* Web. und auch *E. MacDowellii* schon sehr in der Tracht an Mamillarien erinnern. Zudem haben die beiden ersten auch den nackten Fruchtknoten der Gattung und sind überdiefs schon geradezu als Mamillarien benannt oder beschrieben worden. In unseren Tagen hat ferner Marcus E.

Jones den *Ects. Simpsonii* Eng. direct nach *Mamillaria* herübergenommen. Um nun nicht eine zu weitgehende Veränderung in der Nomenclatur hervorzurufen, die sich vielleicht durch neuere Funde in kurzem als einer Zurückrevision bedürftig erweist, habe ich mich soweit wie möglich an die jetzt vorliegenden Verhältnisse angeschlossen.

Was die Verbreitung der etwa 100 genauer gekannte Arten umfassenden Gattung *Mamillaria* anbelangt, so ist sie fast ausschliefslich nordamericanisch; sichere Kunde haben wir nur von 3–4 Arten, welche auf den westindischen Inseln gedeihen. Von ihnen kommt eine im unteren Flufsgebiet des Rio Grande del Norte (*M. pusilla* [Mill.] P. DC.) vor, eine ist nur aus Plumier's Abbildungen bekannt. Die von dem Südgestade des mexicanischen Golfes aus der Gegend von Carácas früher eingeführte *M. caracasana* S.-D. habe ich nicht kennen gelernt; sie soll aber der von St. Thomas und den benachbarten Inseln stammenden *M. nivosa* Lk. nahestehen.

Die Untergattung *Coryphantha* Eng. ist von allen Gruppen diejenige, welche am weitesten nach Norden vordringt. Diese Thatsache ist deswegen bemerkenswerth, weil in *Coryphantha* die Verbindung zwischen *Mamillaria* und *Echinocactus* vorliegt, so dafs also der älteste Zweig der Gattung die beträchtlichste Polhöhe erreicht hat. Nach Macoun's Verzeichnifs der canadischen Pflanzen überschreitet *Mam. vivipara* Haw. die Grenzen der Vereinigten Staaten und tritt in den Prairien der südwestlichen Theile des Dominion of Canada auf. Notestein beobachtete eine zweite Art, die *M. missouriensis* Sw. im Staate Montana, sie geht mit jener südlich über Nebraska und Süd-Dakota bis Oklahoma im Indianer-Territorium, wo sie zugleich für Nord-America die Ostgrenze der Mamillarien in denselben Gegenden erreicht, die wir auch als die Ostgrenze der *Cereoideae* kennen gelernt haben. Bis zu diesen Örtlichkeiten dringen noch zwei andere Arten vor, nämlich *M. Wissmannii* Hildm. (*M. similis* Eng. var. *robustior* Eng.), eine durch die langen Warzen auffällige Art und die sehr weit verbreitete *M. radians* Eng. Mit diesen vier Arten sind die nördlicheren der Untergattung *Coryphantha* erschöpft; die übrigen Arten der Vereinigten Staaten zeigen entschieden ein südlicheres Verbreitungsgebiet, welches sich von den Staaten Texas und Neu-Mexico nach den Mexicanischen Freistaaten hinein erstreckt; diese Verbreitung haben: *M. strobiliformis* Scheer, *M. dasyacantha* Eng., *M. macromeris* Eng., die durch die grofsen, fingerförmigen Warzen gekennzeichnete *M. Scheeri* Muehlenpf. und die ihr sehr nahestehende *M. robustispina* Eng. (die

neuerdings wieder als *M. Golziana* Ferd. Hge. jun. eingeführt wurde), die sehr eigenthümliche, durch anliegende Stacheln ausgezeichnete *M. recurvata* Eng. (gegenwärtig unter dem Namen *M. nogalensis* Runge bekannt). Einige wenige sind ausschliefslich mexicanisch, z. B. *M. durangensis* Rge., *M. radians* P. DC.

Alle diese Arten zählen zu meiner I. Reihe *Aulacothelae*; die II. Reihe der Untergattung *Coryphantha*, die *Glanduliferae* S.-D., welche durch die Entwickelung von extranuptialen Nectarien in den Axillen und vor den Areolen in der Furche eine höhere Entwickelungsstufe darstellen, sind ausschliefslich mexicanisch. Von ihnen gedeihen *M. Ottonis* Pfeiff., *M. clava* Pfeiff., *M. macrothele* Mart., *M. erecta* Lem. auf dem Plateau von Anahuac im Staate Hidalgo; nur *M. raphidacantha* Lem. tritt nördlicher im Staate S. Luis Potosi auf.

Die II. Untergattung *Dolichothele* K. Sch., durch aufserordentlich lange Warzen ausgezeichnet, welche einer kurzen Axe ansitzen, ist in der einen Art (*M. longimamma* P. DC.) ausschliefslich centralmexicanisch. Die zweite Art aber, *M. sphaerica* Dietr., wächst in Texas; sie wurde von Corpus Christi an der Küste des Mexicanischen Golfes eingeführt und soll auch bei Eagle Pass am Rio Grande in Texas gefunden worden sein.

Die III. Untergattung *Cochemiea* ist gekennzeichnet dadurch, dafs zwar die Warzen noch vergröfsert sind, dafs aber jene Furche auf der Oberseite, wie bei *Dolichothele*, fehlt; die grofsen, rothen Blüthen zeigen stets exserte Staubgefäfse, eine Eigenthümlichkeit, die sonst in der Gattung nicht mehr auftritt. Die Halbinsel Californien beherbergt fast allein diese Untergattung; nur eine Art, welche ich hierher zählen zu dürfen glaube, *M. senilis* Lodd., findet sich auf dem Festlande, und zwar auf den höheren Bergen der Staaten Chihuahua und Durango. In der eigenthümlichen Entwickelung der Untergattung erweist sich die Halbinsel Californien wieder als ein abgesondertes Vegetationsgebiet mit besonderen Kakteenformen; zweifellos befindet sich die langgestreckte, im Norden durch äufserst vegetationsarme Districte abgeschlossene Halbinsel fast in der Lage einer isolirten Insel, die specifische Besonderheiten zu entwickeln im Stande war.

Die IV. und letzte Untergattung *Eumamillaria* Eng. habe ich in zwei Sectionen, *Hydrochylus* und *Galactochylus*, zerlegt, je nachdem nämlich in den Körpern Milchsaftschläuche fehlen oder vorhanden sind. Indem ich in der Differentiation der Gewebe zu diesen Gebilden einen Fortschritt zu erkennen

geneigt bin, stellt die letzte Gruppe die höchste Entfaltung der Gattung *Mamillaria* dar.

Die eingehendere Untersuchung über die Verbreitung derselben verdanken wir Lauterbach, der, wie er mir selbst mittheilte, endlich dahin kam, dafs er ohne mikroskopische Prüfung nach dem Äufseren der Pflanze sagen konnte, ob eine Art Milchsaftschläuche enthält oder nicht. Der anatomische Charakter verbindet sich also mit einer Besonderheit der Tracht, welche sich dahin analysiren läfst, dafs die meist kräftigen Formen mit derben, oft kantigen Warzen allgemein durch eine eigenartige, bläulich-grau-grüne Färbung ausgezeichnet sind. Jedem, der einmal darauf aufmerksam gemacht wurde, werden die Verwandten der »Centricirrhen«, der in der Cultur am weitesten verbreiteten Mamillarien, durch diese Merkmale allgemein auffallen. Werden die Warzen durch einen Nadelstich verletzt, so quillt ein Tropfen Milch, wie bei den Euphorbien, hervor, so dafs man ein bequemes Mittel hat, irgend eine *Mamillaria* auf ihre Zugehörigkeit zur Gruppe *Galactochylus* zu prüfen. Bei meiner Reihe *Elegantes* versagt dieses Experiment; hier dringen nämlich die im Körper vorhandenen Milchsaftschläuche nicht bis in die Warzen vor, sondern verbleiben im Körper. Zum Glück ist diese Reihe von *Eumamillaria* aber an den zahllosen hyalinen, den Körper dicht umspinnenden, glasartigen, später weifsen Randstacheln zu erkennen, gegen die sich anders gefärbte, kräftigere Mittelstacheln wirksam abheben.

Die Section *Hydrochylus* ist hauptsächlich auf dem Plateau von Anahuac entwickelt, von wo aus aber eine keineswegs geringe Zahl nach Norden ausstrahlt und noch die Staaten Californien und Colorado erreicht.

Die V. Reihe, *Leptocladodae* Lem., besser gekannt unter dem jüngeren Namen *Stelligerae* S.-D., umfafst in meinem Sinne nur eine einzige Art, die formenreiche *M. elongata* P. DC., welche ausschliefslich auf den Staat Hidalgo beschränkt ist. Sie ist in eine Unzahl von Arten zerklüftet worden, von denen nicht einmal alle einen Anspruch auf die Anerkennung als Varietäten erheben können.

Die VI. Reihe der ganzen Gattung, *Candidae* K. Sch., ausgezeichnet durch die anliegende, dichte, weifse Bestachelung und die rothen Blüthen, umschliefst dagegen Arten, welche in nördlicheren Gegenden vorkommen. Die kleine, oft nur haselnufsgrofse und dann schon blühfähige *O. lasiacantha* Eng. findet sich mit der ähnlichen *M. micromeris* Eng. hauptsächlich in Texas; beide gehen aber in die angrenzenden Staaten Mexicos, Chihuahua, Coahuila und

Nuevo Leon, über. In dem letzteren und in San Luis Potosi sind *M. Leona* Pos. und die sehr zierliche *M. candida* Scheidw. gefunden worden. Da ich in der *M. Humboldtii* Ehrenb. aus dem Staate Hidalgo nur eine Varietät der *M. candida* erblicke, so kommt die Reihe auch auf dem Plateau von Anahuac vor.

Die VII. Reihe *Stylothelae* Lem. (*Crinitae* S.-D.) zeigt sehr häufig rauhe Stacheln, zwischen denen sich auf schlanken Warzen nicht selten längere Haare einfinden. Fast keine einzige Art der Reihe überschreitet die Grenzen der Mexicanischen Freistaaten, der gröfsere Theil hält sich auf dem Plateau von Anahuac: nur *M. plumosa* Web., eine aufserordentlich schöne, weifs bestachelte Art, ist bei Monterey und Saltillo, auf der Grenze zwischen Coahuila und Nuevo Leon, gefunden worden. Die wenig ansehnliche *M. vetula* Mart. gehört zu den Arten, welche im Staate Hidalgo die höheren Gebirge besteigen: bei S. José del Oro findet sie sich noch bei über 3000^{m}; mit *M. elegans* P. DC. hat sie an diesen Örtlichkeiten einen strengen, schneereichen Winter zu ertragen.

Die einzige Art, welche weiter über die Grenzen Mexicos hinausschweift, ist die in allen Kakteensammlungen häufig begegnende, in mehreren Formen auftretende *M. pusilla* P. DC., die unter den Namen *M. multiceps* S.-D. und *M. caespititia* Hort. non P. DC. bekannter ist. Von dem Staate Nuevo Leon steigt sie in das breite Flufsthal des Rio Grande herab und verfolgt diesen bis zum Unterlaufe, wahrscheinlich bis zur Seeküste; sie überschreitet dann den Golf von Mexico und erscheint wieder auf der Insel Cuba, von wo ich sie in der Wright'schen Collection sah, so dafs die uralte Angabe, dafs sie in West-Indien vorkäme, durch Exemplare wohl belegt ist. Die kleine, unansehnliche Art gehört zu denjenigen Mamillarien und Kakteen überhaupt, welche die gröfste geographische Area besitzen.

Die VIII. Reihe *Polyacanthae* S.-D. begreift nur eine einzige Art in sich, die *M. spinosissima* Lem. Diese Meinung, die auch von dem vorzüglichsten Kenner der Familie, von Generalarzt Dr. Weber, getheilt wird, wurde früher nicht allgemein anerkannt. Die Art ist bezüglich der Farbe der Bestachelung äufserst veränderlich, bald sind die Stacheln vom reinsten Weifs (*M. spinosissima* im engeren Sinne, *M. pretiosa* Ehrenb.), bald sind sie gelblich, gelb, roth, braun, fast schwarz: es wechseln sogar hakenförmig gekrümmte Stacheln mit geraden. Diese Merkmale wurden zur Abscheidung von Arten benutzt, so dafs die Synonymie der *M. spinosissima* über 60 specifische Be-

nennungen umfaſst. Hauptsächlich war es Karl Ehrenberg, welcher die Zahl der Arten unendlich multiplicirte, und doch ist es eine allgemeine Erfahrung, daſs die Farbe der Stacheln an den Sämlingen aus einer Beere variabel ist. Die Art findet sich nur auf dem Plateau von Anahuac, die weiſs und roth bestachelten Formen im Staate Hidalgo; die gelb bestachelten bedecken oft in ungeheuren Mengen steile Felswände bei den Dörfern Totolapam und Tleyacapa im Staate Morelos.

Die IX. Reihe *Ancistracanthae* K. Sch. begreift Arten mit Hakenstacheln; diese kommen zwar auch manchen Arten aus der Reihe *Stylothelae* zu, aber sie verbinden sich hier mit derben und glatten Randstacheln. Die *M. zephyranthoides* Scheidw. ist, da ich das Vaterland der *M. Carretii* Reb. nicht kenne, die einzige Art, deren Vorkommen auf dem Plateau von Anahuac sicher verbürgt ist; sie findet sich bei Oajaca. Vier andere Arten gehören dem Staate Texas an und gehen zum Theil weiter nördlich, selbst bis Colorado hinein. Die echte *M. Goodridgei* Scheer aber, sowie die neuerdings mit Recht von Mrs. Katherine Brandegee abgesonderte *M. dioica* sind Bürger der Halbinsel Californien; die letzterwähnte dringt auch noch ein wenig in den Staat Californien ein. Diese Reihe läſst sich auffallend in Parallele stellen mit denjenigen Arten der Untergattung *Ancistrocactus*, welche ich als *Hamati* wegen ihrer drehrunden Angelhakenstacheln zusammengefaſst habe. Die Verbreitung beider Gruppen zeigt viel Gemeinsames, beide sind dem texanischen Gebiet viel mehr eigen als dem mexicanischen.

Die X. Reihe *Heterochlorae* S.-D. ist wieder zum allergröſsten Theile auf dem Plateau von Anahuac entwickelt. Auch sie umschlieſst eine unendlich formenreiche Art, die *M. rhodantha* Lk. et O., die nach leisen Farbenabwandlungen und der etwas veränderlichen Stärke der Stacheln in mehr als 30 Arten zerklüftet wurde. Dabei möchte ich noch nicht mit Sicherheit behaupten, daſs bei einer genaueren Untersuchung Übergänge nach *M. amoena* Hopff. und *M. polythele* Mart. vermiſst werden würden; nicht minder sind die Grenzen zwischen *M. dolichothele* Lem. und *M. polythele* Mart. bisweilen recht schwer festzusetzen. Eine andere sehr veränderliche Art ist *M. coronaria* Haw., in der nach den Farbennuancen der Stacheln bei den Händlern viele Arten unterschieden werden. Alle die genannten Formen sind durchaus charakteristisch für das Plateau von Anahuac.

Die höhere Temperaturen aushaltende *M. eriacantha* Lk. et Otto, welche durch ihre stark behaarten Stacheln bemerkenswerth ist, wächst in dem Mal-

pais von Naulingo bei Jalapa, und *M. discolor* Haw. ist in dem ebenfalls wärmeren Staate Puebla zu Hause.

Ist auch die Zahl der Arten aus der Section *Hydrochylus*, welche aufserhalb Mexicos vorkommen, nicht sehr grofs, so ist sie doch besonders bei den *Ancistracanthae* immer noch die Überzahl. In der zweiten Section der Untergattung *Eumamillaria*, in *Galactochylus*, treten sie aber noch mehr zurück.

Die XI. Reihe *Elegantes* K. Sch., die XII. *Leucocephalae* Lem., die XIV. Reihe *Tetragonae* S.-D. und die XV. und letzte Reihe *Polyedrae* Pfeiff. gehören durchaus den Mexicanischen Freistaaten, zum allergröfsten Theile dem Staate Hidalgo an. Die letzte enthält sogar nur Arten, die entweder allein in den wärmeren Gebieten von Oajaca und Jalapa gefunden werden (*M. Karwinskiana* Mart., *M. Praëlii* Muehlenpf., *M. pyrrhocephala* Scheidw.) oder von Hidalgo bis dorthin vordringen (*M. polyedra* Mart., *M. mutabilis* Scheidw.).

Nur in der XIII. Reihe *Macrothelae* S.-D. gibt es einige Arten, die über die Grenzen von Mexico hinausgehen, wie *M. Heyderi* Muehlenpf. Sie gedeiht in einer südlicheren Form, var. *β. hemisphaerica* Eng., in den Staaten Tamaulipas und Nuevo Leon, während die nördlichere in Texas vorkommt und im Süden von Neu-Mexico gemein ist. Wenn *M. Gabbii* Coult. wirklich, wie mir scheint, mit ihr übereinstimmt, so dringt sie auch in die Halbinsel Californien ein. Zwei andere Arten, *M. simplex* Haw. und *M. nivosa* Lk., gehören zu den vier Arten, welche aufserhalb des nordamericanischen Continentes gedeihen. Jene findet sich auf Cuba, diese auf der Insel St. Thomas und auf Tortola. Die auf dem Festlande von Süd-America bei Caracas vorkommende Art *M. caracasana* Otto habe ich nicht gesehen, sie soll aber, wie oben bemerkt, mit *M. nivosa* Lk. übereinstimmen. Aufser den genannten mufs auf Haiti noch eine vierte westindische Art gedeihen, die wir nur nach Plumier's Abbildungen kennen, die aber offenbar sehr charakteristisch ist; sie wurde nach jener Tafel von P. de Candolle diagnosticirt und *M. glomerata* genannt.

Die Hauptmasse jener XIII. Reihe ist aber wiederum ausschliefslich mexicanisch und von diesen gehört die Überzahl dem Staate Hidalgo an. Zu ihnen gehört die Crux der Cactophilen, die schreckenerregend veränderliche *M. centricirrha* Lem., die mehr als 60 mal benannt wurde und die ihr verwandte *M. angularis* Lk. et Otto, welche unter dem Namen *M. cirrhifera* Mart. in den Sammlungen geführt wird. Ich habe in der Gesammt-

beschreibung ausführlich dargethan, daſs sie diesen letzten Namen mit Unrecht trägt und daſs er mit Fug und Recht nur der *M. mutabilis* Scheidw. zukommen kann. In der Reihe finden sich einige Formen, welche die kräftigsten Körper erzeugen. Ich habe selbst Stücke der *M. centricirrha* cultivirt, welche 25^{cm} im Durchmesser besaſsen. Noch umfangreicher wird Weber zufolge die *M. valida* Web. von Nuevo Leon, und der Name der *M. gigantea* Hildm. aus Guanaxuato besagt, daſs man es in dieser Reihe mit den stärksten Gestalten der ganzen Gattung zu thun hat.

Wenn wir nun versuchen, ein Gesammtresultat aus diesen Einzelheiten der Verbreitung der Gattung *Mamillaria* zu ziehen, so ist zunächst darauf hinzuweisen, daſs offenbar das Hauptgebiet des Vorkommens auf dem Plateau von Anahuac liegt, ein District, welcher die Gröſse der Schweiz nicht sehr erheblich überschreitet. Als Kern derselben ist wieder der Staat Hidalgo anzusehen, in welchem die Dichtigkeit der Arten das Höchstmaſs erreicht. Hier liegen die Orte, welche jedem Kakteenkenner durch die Fülle der Formen bekannt sind: Real oder Mineral del Monte, das von Ehrenberg so ausgiebig erforscht wurde, Pachuca, welches von dem Baron von Karwinski, von Mathsson, von dem älteren Coulter, dem P. de Candolle so viele Arten verdankte, besucht wurde, Ixmiquilpan, Meztitlan, Zuacualtepan, die von all den genannten und von Dr. Weber so oft erwähnt werden. Auch die benachbarten Staaten Mexico, Queretaro und Guanaxuato gehören zu demselben Gebiete, das sich im Süden bis Puebla erstreckt. Eine geringe Zahl von diesen Formen gleitet an den Abhängen des Plateaus herab, um sich in den wärmeren Gebieten von Jalapa, Oajaca, Michoacan und Tehuacan mit einigen dort eigenthümlichen Arten zu mischen. Es ist kein Zweifel, daſs in Central-America noch *Mamillaria*-Arten gedeihen: ich sah von Tehuantepec eine eigenthümliche neue Form, zu der Reihe *Polyedrae* gehörig, die fast nur für wärmere Gegenden charakteristische Arten umschlieſst: in den Chaparales von Guatemala gedeihen nach Sapper und nach Seler's mündlicher Mittheilung ebenfalls noch Vertreter der Gattung; offenbar nehmen sie aber mehr und mehr ab, so daſs der *Mamillaria* schon weit vor der Landenge von Panama ein Ziel gesetzt ist.

Wenn wir nun sehen, daſs das Plateau von Anahuac mit Ausnahme der Reihe IV *Exsertae* (Untergattung *Cochemiea*) in einem so eng umschriebenen Gebiete alle anderen Reihen beherbergt und daſs sich die Zahl der Arten in rapidem Abfall von hier aus nach allen Seiten vermindert, so

kann wohl die Meinung, dafs an dieser Örtlichkeit das Hauptentwickelungscentrum liegt, nicht gut angefochten werden. Die grofse Zahl der Arten von *Thelocactus* macht es mir auch in hohem Mafse wahrscheinlich, dafs in diesem Gebiete die Wurzeln der ganzen Gattung *Mamillaria* gesucht werden dürfen. Die Abzweigung der Untergattung *Cochemiea* mufs dagegen entweder nach der Halbinsel Californien verlegt werden oder sie ist in den heute noch so unbekannten Gebieten auf dem Festlande gegenüber dieser Halbinsel geschehen. Vielleicht geben uns die weiteren Untersuchungen der Staaten Jalisco und Sinaloa später einmal eine Aufklärung über diesen Punkt. Jedenfalls ist sehr beachtenswerth, dafs eine Art der Untergattung *M. senilis* Lodd. sich in derjenigen Gegend findet, wo die tiefste Einsenkung der Sierra Madre gelegen ist, dem Scheidegebirge zwischen Sinaloa und Sonora einerseits und Durango und Chihuahua andererseits.

Der Strom der Arten von *Mamillaria* ergiefst sich von Central-Mexico bis in die nördlichsten der Vereinigten Staaten und überschreitet noch die Grenze von Canada; hier gelangt er mit 3 Arten, *M. missouriensis* P. DC., *M. vivipara* Haw. und *M. radiosa* Eng., zum Stillstande: bezeichnender Weise gehören alle drei zu der Untergattung *Coryphanta*, welche ich, als *Echinocactus* am nächsten stehend, für den ältesten Zweig der Gattung ansehe. Die hochmexicanischen Arten dringen nur in zweien bis zum Rio Grande del Norte vor (*M. radians* P. DC. und *M. conoidea* P. DC.[1]), sonst schalten sich durchgehends nach Norden hin neue Arten ein. Die Untergattung *Eumamillaria* bleibt mit *M. phellosperma* Eng. und *M. Grahamii* Eng. schon in Utah und Nevada zurück. Beide gehören in die ältere Section *Hydrochylus*, während die höher differenzirte Section *Galactochylus* mit *M. Heyderi* Muehlenpf. und *M. meiacantha* Eng. nur Arizona und Neu-Mexico erreicht. Die Verbreitungsausdehnung nach Norden hin fällt also mit dem aus morphologischen Verhältnissen erschlossenen relativen Alter der Gattungsgruppen zusammen, indem die ältesten am weitesten, die jüngsten am wenigsten nach Norden vorgedrungen sind.

Die Gattung *Pelecyphora* Ehrenb. steht offenbar *Mamillaria* so nahe, dafs man sie mit ihr nöthigenfalls vereinigen könnte, namentlich ist die zweite Art derselben, *P. pectinata* K. Sch., eine gleitende Form. Sie geht wegen der in ihr enthaltenen Milchsaftschläuche nahe an *Eumamillaria* Sect.

[1] Diese habe ich übrigens von hier nicht gesehen; die Angabe stammt von Mathsson.

Galactochylus heran. Da indefs bei allen beiden Arten, bei der erwähnten und dem Typ *P. aselliformis* Ehrenb., die eigenthümlichen, mehr hammer- als eigentlich beilförmigen Warzen mit den eigenartigen, kurzen, parallel stehenden, am Grunde verschmelzenden Stachelchen wiederkehren, die in *Mamillaria* nie auch nur in annähernder Form auftreten, so habe ich die Gattung aufrecht erhalten.

Diese Warzen werden an der Stirnseite von einer seichten Furche durchlaufen, welche, da sie nicht nach der Axille hinstrebt, auch nicht mit der Furche der Coryphanten homolog gesetzt werden darf; sie ist vielmehr eine in der Verwandtschaft im Höchstmafs auftretende Verlängerung der Areole. Diese Auffassung wird schon durch die an den Rändern festsitzenden Stacheln gewährleistet.

Beide Arten der Gattung sind ausschliefslich mexicanisch. *P. aselliformis* findet sich im Staate Nuevo Leon, in der Nähe der Hauptstadt S. Luis Potosí; Weber fand sie im Valle del Maiz; sie wird auch jetzt noch häufig eingeführt. *P. pectinata* K. Sch., die von den Händlern bis in die neuere Zeit als Varietät von jener angesehen wird, ist eine durchaus verschiedene selbständige Art. Weber hat sie zuerst aus dem Staate Oajaca eingeführt.

In der Gattung *Ariocarpus* sehe ich die höchste Entwickelung der *Mamillarieae*, welche sich im Mafse der Differentiation etwa mit *Leuchtenbergia* bei den *Echinocacteae* vergleichen läfst. Die Warzen sind entweder für sich dick, blattartig, wie bei *A. retusus* Scheidw. und *A. trigonus* (Web.) K. Sch., oder die Scheitel derselben gleichen dreiseitigen Blättern, die auf einem dicken Fufse sitzen. Der Name für die ersterwähnte Art ist deswegen gewählt worden, weil die Warzen in der That eine gewisse Ähnlichkeit mit den Blättern von *Aloe retusa* Haw. bieten. Diese Art und *A. trigonus* haben eine äufserst winzige, später leicht zu übersehende Areole. Auch Lemaire wurde in dieser Hinsicht getäuscht; er meinte, die Areole fehle vollkommen, und belegte deshalb die Gattung mit dem Namen *Anhalonium*, womit er sagen wollte, es fehle das Halonion, die kleine Tenne oder die Areole. Diese ist im jugendlichen Zustande nicht blofs vorhanden, sondern trägt auch ein wenig Wollfilz und kleine Stachelchen, die aber an der jungen Pflanze bald verschwinden. Wenn *Pelecyphora* auf der einen Seite das Höchstmafs in der Areolenbildung bei den *Mamillarieae* besitzt, weist die verwandtschaftlich benachbarte Gattung *Ariocarpus* ein Mindestmafs darin auf. Bei den Arten, welche die Untergattungen *Aegopodothele*

und *Chasmatothele* ausmachen, bei *A. Kotschubeyanus* (Lem.) K. Sch. und *A. fissuratus* (Eng.) K. Sch. ist eine Furche vorhanden, welche den dreiseitigen Warzenscheitel gewissermafsen durch eine Höhenlinie halbirt. Da diese Furche von der Areole nach der Axille zustrebt, so mufs sie mit derjenigen von *Coryphantha* homolog gesetzt werden.

Ich halte unbedingt an dieser Umgrenzung der Gattung fest, weil nur diese 4 Arten die Eigenheit der blattförmigen Warzen zeigen. Werden andere Formen hineingezogen, wie *Echinocactus Williamsii* Lem. oder *Ects. turbiniformis* Pfeiff. oder *Pelecyphora aselliformis* Ehrenb., so wird der Inhalt der so klaren Gattung unrein; ich bin übrigens dann bei der Heterogenität der Zusammensetzungsstücke überhaupt nicht im Stande, eine Diagnose der Gattung zu entwerfen.

Bezüglich ihrer Verbreitung, so sind 3 Arten nur in Mexico gefunden worden, während die vierte, *A. fissuratus* Eng., nur in Texas gedeiht. Die ersteren finden sich sämmtlich in den Staaten Coahuila und Nuevo Leon, weiter nach Süden dringt keine Art vor. Dagegen ist wohl möglich, dafs die Gattung in noch nördlicheren Gegenden gedeiht.

III. Die geographische Area der Kakteenarten.

Im allgemeinen kann man sagen, dafs die specifische Area der Kakteen eine recht beschränkte ist. Es gibt nur wenige Arten, welche ursprünglich, d. h. ohne Beihülfe des Menschen, ein gröfseres Feld ihrer Verbreitung erlangt haben. Obenan steht zweifellos, und diese Erscheinung ist höchst eigenthümlich und befremdlich, ein Epiphyt, *Rhipsalis Cassytha* Gaertn., welcher nicht allein in America zweifellos die gröfste Expansionsfähigkeit gezeigt hat, sondern auch in der Alten Welt, von der Westküste Africas bis nach Ceylon, gefunden wird. Als Zwischenstationen müssen die Mascarenischen Inseln und die Seychellen erwähnt werden, wobei allerdings darauf hinzuweisen ist, dafs Weber in allerneuester Zeit die auf Bourbon gedeihende Art mit seiner *Rh. madagascariensis* gleich gesetzt hat, in der er übrigens den alten *Cactus fasciculatus* Willd., also die *Rh. fasciculata* Haw., wieder zu erkennen glaubt. Von *Rh. sansibarica* Web. meint der Autor selbst, dafs sie eine africanische, kräftigere Form der *Rh. cassytha* Gaertn. zu sein scheine. *Rh. comorensis* Web. vermisse ich in der letzten Aufzählung der Arten, die

Weber gegeben hat; auch sie ist vielleicht nicht allzu sehr von dieser Art verschieden.

Keine andere Art der Kakteen hat auch nur annähernd die gleiche Verbreitung aufzuweisen. Nach allgemeiner Anschauung sind nur noch folgende Arten in Betracht zu ziehen, welche beiden Hälften des americanischen Continentes eigenthümlich sein sollen. *Cereus eburneus* S.-D. (em. Web.) ist in Venezuela heimisch und findet sich auch in Mexico, hier allerdings unter Verhältnissen, welche die Einwirkung des Menschen nicht ausschliefsen, da das Gewächs Früchte liefert, welche als Obst sehr geschätzt sind. Eine ausgedehntere Area, welche sich von Süd-Brasilien über Paraguay bis Bolivien, Columbien, andererseits nach Guiana und vielleicht bis auf die Westindischen Inseln erstreckt, weist *Phyllocactus phyllanthus* (L.) Lk. auf. Auch er ist ein vollkommener Epiphyt; in Guatemala wird er durch *P. Pittieri* Web., von demselben Typ, aber mit kurzer Blüthenhüllröhre, vertreten. Noch ist *Cereus peruvianus* Mill. zu erwähnen, welcher von Süd-Brasilien über Guiana und die Westindischen Inseln bis nach Mexico verbreitet sein soll; die Angabe über das letzterwähnte Vorkommen ist mir aber aus nicht durchaus zuverlässiger Quelle zugeflossen und deshalb einer genaueren Controlle immerhin noch bedürftig. Wenn ich *Cereus triangularis* (Linn.) Haw. unter anderem aus Rio de Janeiro in blühenden und fruchtenden Exemplaren erhalten habe, so ist darauf hinzuweisen, dafs diese Art innerhalb der Tropen wegen ihrer geschätzten wohlschmeckenden Beeren und vor allem wegen ihrer prachtvollen Blüthen, gerade wie *Cereus grandiflorus* (L.) Haw. und *Cereus nycticalus* Lk. et Otto, so vielfach cultivirt wird, dafs ich diesen Stücken keine Beweiskraft für die Indigenität am genannten Orte beimessen kann. Sie können ebenso gut von cultivirten wie von Pflanzen herstammen, welche der Cultur entschlüpft sind.

Nach meinen jüngsten Erfahrungen mufs ich noch auf eine *Opuntia* hinweisen, welche nach den vorliegenden Herbarmaterialien ebenfalls in die Reihe der Arten gehören könnte, die sowohl in Nord- wie in Süd-America gedeihen. Ich habe auf die Verbreitung der *O. tunicata* (Lehm.) Lk. et O. schon oben aufmerksam gemacht, sie ist im nördlicheren Mexico gemein und liegt nun in Zweigstücken von Cuba und Ecuador vor. Die Möglichkeit einer Verbreitung durch die Mithülfe des Menschen ist aber nicht durchaus von der Hand zu weisen, da sie in Mexico bestimmt zur Bepflanzung von Mauern cultivirt wird. Manche andere Art der Gattung ist vielerorts, nicht zum

wenigsten auch in den wärmeren Gegenden der Alten Welt, angebaut worden und hat auf diesem Wege eine viel umfangreichere geographische Area erhalten, als ihr ursprünglich eigen war. Opuntien finden sich jetzt häufig unter solchen Umständen verwildert, dafs selbst so kenntnifsreiche und kritische Botaniker wie Kerner zu der Meinung verführt werden konnten, dafs ihnen ein altweltliches Heimathsrecht zustände.

In den jetzt gebräuchlichen Handbüchern über die Kakteen werden noch einige Arten genannt, denen ein gemeinschaftliches Vorkommen in Nord- und Süd-America zugeschrieben wird. Bezüglich des *Echinocactus Ottonis* Lk. und des *Cephalocereus senilis* (Haw.) K. Sch. steht mir zweifellos fest, dafs hier ein Irrthum vorliegt, der von Lehmann in Hamburg herrührt, indem er zuerst das Vaterland jener Art in Mexico, dasjenige der letzteren aber in Brasilien suchte. Durch ein Versehen hat er die Heimath beider verwechselt. Indem dann in späterer Zeit *E. Ottonis* sicher aus Brasilien, *C. senilis* bestimmt aus Mexico nach Europa gebracht wurde, hat man beiden das gemeinsame Vorkommen zugeschrieben. Ein weiteres Areal wird dem *Cephalocereus senilis* auch noch durch Rümpler zugesagt, indem er ihn von Guatemala nennt und nach Meyen (Rümpler schrieb Mayer) auf den Cordilleren des südlichen Peru wachsen läfst. Dafs hier die ungenügende Kenntnifs der Kakteen eine falsche Bestimmung der peruvianischen Pflänze bedingte[1], ist mir ganz gewifs. Nicht minder unrichtig ist Rümpler's Mittheilung, die ebenfalls früheren Autoren entnommen ist, dafs *Echinocactus gibbosus* (Haw.) P. DC. in Mexico, Guatemala und auf der Insel Jamaica vorkommen soll. Diese Art ist ausschliefslich patagonischen Ursprunges, und alle gegentheiligen Meinungen sind die Ausflüsse einer reinen Phantasie.

Innerhalb ihres engeren Verbreitungsgebietes in Nord-America haben aber einzelne Arten ein ziemlich umfangreiches Areal inne, eine Erscheinung, die von den südamericanischen Formen nicht in dem Mafse bekannt ist. Dabei ist allerdings der Umstand in Erwägung zu ziehen, dafs unsere Kenntnisse über das Vorkommen der Kakteen in Nord-America, namentlich in den Vereinigten Staaten um vielfach ausgedehntere und mehr gesicherte sind. Zunächst gehören alle an den extremsten Punkten im Norden gedeihenden Arten zu den weit verbreiteten. *O. missouriensis* P. DC. gedeiht von Neu-Mexico unter 35° n. Br. bis zum Peace River unter 56° n. Br.

[1] Vielleicht lag eine Verwechselung mit dem auf den Anden von Bolivien verbreiteten *Pilocereus Celsianus* Lem. vor.

O. vulgaris Mill. findet sich auf der atlantischen Seite der Vereinigten Staaten von Georgia und angeblich von Florida, also südlich vom 30. Grad n. Br. bis Massachusetts unter 42° n. Br. Auch *Echinocereus viridiflorus* Eng. beherrscht eine ziemlich ausgedehnte nordsüdliche Zone, da er von Texas bis nach den Laramie-Bergen in Wyoming angetroffen worden ist. In ostwestlicher Richtung kann *O. Rafinesquii* Eng. als die Art mit der weitesten Verbreitung betrachtet werden, da sie von 112° w. Greenw. in Arizona bis Point Pelée im Erie-See bei 87° w. Greenw. bekannt ist. Eine geringere, aber immerhin bemerkenswerthe Ausdehnung besitzt *M. pusilla* P. DC., denn ihr östliches Vorkommen liegt auf Cuba bei etwa 80° w. Greenw., ihr westlichstes unter nahezu derselben Breite in dem weiteren Flufsgebiete des Rio Grande in der Nähe von Monterey bei 100° w. Greenw.

Die meisten Kakteenarten haben aber keine sehr umfangreichen Areale; sehr viele sind vielmehr auf engbegrenzte Localitäten beschränkt, nicht wenige sind bisher von einem einzigen Standorte bekannt und werden nur nach längeren Zeiträumen, wenn die Sammler wieder einmal jene Orte berühren, bei uns eingeführt. Diefs gilt namentlich von gewissen chilenischen Arten, die zum Theil überhaupt nur ein einziges Mal nach Europa gekommen sind; aber auch gewisse Mexicaner und Bewohner der Vereinigten Staaten können zuweilen für den Handel Jahre lang nicht beschafft werden, bis sie plötzlich wieder erscheinen. Diefs gilt, soweit meine Erfahrung reicht, von *Echinocactus unguispinus* Eng. (*E. Trollietii* Reb.), *E. Johnsonii* Eng., *E. papyracanthus* Eng., *E. durangensis* Rge., *E. Sileri* Eng., *E. Krausei* Hildm., von den *Pilocereus*-Arten von Tehuacan, *Opuntia cereiformis* (F. Reichb.) Web. u. a. Die *M. zephyranthoides* Scheidw. habe ich niemals, trotz aller Anstrengungen, zu sehen bekommen. *M. Haageana* Pfeiff. ist ebenfalls eine grofse Seltenheit, da sie notorisch nur an den Cofre de Perote gefunden wurde. In noch höherem Mafse gilt diese Wahrnehmung, wenn man geneigt ist, die petites espèces der Gärtner zu berücksichtigen, welche von dem Plateau von Anahuac zu uns gekommen sind. An dieser Stelle sind mehr oder minder von einander abweichende Formen der *Mam. centricirrha* Lem., *M. rhodantha* L. et O. und *M. spinosissima* Lem. so zahlreich, dafs uns aus diesen drei zusammen über 200 Arten beschrieben oder wenigstens benannt wurden. Diese Wandelbarkeit ist ein Beweis dafür, dafs die Arten noch im Flusse sind und dafs sich feste Kerne noch nicht herausgebildet haben.

Ganz die gleiche Erfahrung haben wir für die Gattung *Echinocereus* in den Staaten Texas, Arizona, Neu-Mexico gemacht. Über den Umfang der Arten aus der Verwandtschaft von *Ecer. paucispinus* Eng. im weiteren Sinne sind die Autoren heute noch sehr verschiedener Ansicht, und selbst der Autor, welcher dieselbe aufstellte, Engelmann, ist immer schwankend geblieben, durch welche Linien sie zu umschreiben sind. Auch in dieser Gattung ist die scharfe Ausgliederung der Arten noch nicht vollendet. Wenn nun der Umstand, dafs ein solcher Flufs der Formen als ein Zeichen für eine relativ junge Familie angesehen werden soll, nicht auf allgemeine Zustimmung rechnen darf — denn wir kennen auch notorisch ältere Familien, die in irgend einem Formenkreise wieder neu aufleben und einen Anlauf zu erneuter Artenbildung nehmen: ich erinnere nur an die Compositen und *Rosaceae* —, so spricht doch hier die Thatsache, dafs diese Gattungen in einem Gebiet sich entfaltet haben, welches erst nach der Glazialzeit für die Kakteen bewohnbar wurde, dafür, dafs sich diese Kakteenformen in Nord-America erst während einer relativ sehr jungen Periode ausgegliedert haben.

IV. Die Kakteengebiete.

In der Verbeitung der Kakteen können wir folgende Gebiete unterscheiden.

I. Das boreale Gebiet. Es beginnt an der Nordgrenze der Kakteen, am Peace River in Canada, und reicht bis an die Südgrenze der Staaten Oregon, Idaho, Wyoming, Nebraska, Iowa, Wisconsin, bis zum Erie-See. Es ist ausgezeichnet durch die geringe Zahl der Arten, nur 2–3 aus den Gattungen *Opuntia*, *Mamillaria*, sowie *Echinocactus Simpsonii* werden vom Norden angegeben.

II. Das Gebiet der westlichen Vereinigten Staaten. Es wird im Süden ungefähr begrenzt durch die politische Scheidung zwischen den Vereinigten Staaten und Mexico und durch den Mexicanischen Golf, östlich vom Rio Grande del Norte. Die Grenze nach Osten hin ist durch die Verbreitung der Kakteen von selbst gegeben: sie verläuft durch das Indianer-Territorium, greift nur an wenigen Stellen über den Mississippi hinweg und erreicht am Erie-See und an den Südgrenzen der obengenannten nördlichen Staaten die Südgrenze des borealen Gebietes. Ich habe dasselbe in zwei Untergebiete zerlegt, nämlich in einen südlichen Theil, die texanisch-

californische Zone, welche aufser den genannten beiden Staaten noch Neu-Mexico und Arizona begreift, und in einen nördlicheren Theil, der Nevada, Utah und Colorado umfafst. Während dieses Untergebiet nur 35 Arten mit 6 endemischen bietet, finden sich in jenem mehr als doppelt so viel, nämlich 94, von den 28 Arten endemisch sind. Wie in anderen Familien, greift die südlichere Zone tief nach Mexico hinein, d. h. eine gröfsere Zahl der Arten, namentlich von denen, welche um el Paso wohnen, geht nach den Staaten Chihuahua und Coahuila über.

Charakteristisch für das Gebiet ist die reiche Entfaltung von Arten in den Gattungen *Echinocereus* und *Opuntia*; von der ersten kommen 18 Arten mit 6 endemischen hier vor; von *Opuntia* sind fast 50 Arten, darunter beinahe die Hälfte endemische, vorhanden. *Echinocactus* und *Mamillaria* sind auch — letztere in der Untergattung *Coryphantha* — noch reichlich und in eigenthümlichen Arten entwickelt; aber bei weitem nicht in der Fülle wie im folgenden Gebiete. Von der Gattung *Cereus* gehört zunächst in dieses Gebiet der verhältnifsmäfsig kleine, aufrechte *C. Greggii* Eng., der ebenfalls nach Mexico hinübergreift; der schwächliche, niedergestreckte *Cereus Emoryi* Eng. berührt von der Halbinsel Californien her den südlicheren Theil des Gebietes bei S. Diego in Californien. Auf die merkwürdige Erscheinung, dafs gerade eine der Riesengestalten, *C. giganteus* Eng., zu dem nördlichsten Vertreter der ganzen Gattung wird, habe ich schon oben hingewiesen. In Arizona tritt auch der nördlichste Vertreter der Gattung *Pilocereus* auf (*P. Schottii* [Eng.]) Lem.) Im ganzen finden sich in diesem zweiten Gebiete über 100 Arten mit 34 endemischen.

III. Das mexicanische Gebiet. Es liegt südlich und westlich von der soeben festgesetzten Westgrenze des vorigen Gebietes, reicht bis nach Central-America hinein und umfafst auch die Halbinsel Californien; ausgeschlossen jedoch ist der Rand am Golf von Mexico. Es ist ausgezeichnet durch die aufserordentlich reiche Entfaltung der Gattung *Mamillaria* in fast allen Reihen, durch zahlreiche grofse Arten der Gattungen *Cereus*, *Pilocereus*, durch viele *Echinocactus*- und *Opuntia*-Arten, sowie durch die Monotypen *Leuchtenbergia*, *Pelecyphora*, *Ariocarpus*. Auch die Gattungen *Phyllocactus*, *Rhipsalis* und *Peireskia* weisen noch einige Vertreter auf. Von *Opuntia* gehören die Arten der Section *Peireskiopuntia* Web. alle hierher.

Ein eigenthümliches Untergebiet stellt die Halbinsel Californien dar. Wie sich auch in anderen Familien nachweisen läfst, geschah die Besiede-

lung dieses Landes, wenigstens im südlichen Ende, vom Süden her. Das Vorkommen der Mangroveformation ist ein klarer Beweis dafür; auch andere tropische Formen fehlen nicht. Die Arten des Plateaus von Anahuac, die sich in ihrer Ausbreitung nach Norden bis nach Texas hin und weiter verfolgen lassen, haben aber nach Californien keinen Eingang gefunden. Die Ursache dieses Ausschlusses liegt offenbar in dem Umstande, dafs sich das Scheidegebirge zwischen Coahuila, Chihuahua, Durango einerseits und Sonora und Sinaloa andererseits lückenlos bis zu dem Plateau fortsetzt und für jene eine unüberschreitbare Grenze bildet. Leider kennen wir die Kakteen des pacifischen Theiles der Staaten Jalisco und Sinaloa noch zu wenig, um das Urtheil genügend begründen zu können, dafs die Kakteen des südlicheren Theils der Halbinsel von dort herstammen. Dieser Ursprung derselben ist mir aber nicht unwahrscheinlich und wird wenigstens durch die Anwesenheit einer *Peireskiopuntia* (*O. Brandegeei* K. Sch.) im Süden der Halbinsel bestätigt. Auch die riesigen *Cereus*-Arten, welche die Cardonales der Halbinsel, ausgedehnte Wälder ohne Unterholz, zusammensetzen (*Cer. Pringlei* Eng., *Cer. pecten aboriginum* Eng., *C. Thurberi* Eng.), gehören fast alle der Halbinsel Californien und dem Staate Sonora westlich der Sierra Madre an; *C. pecten aboriginum* Eng. allein ist noch einmal auf der Ostseite jenes Scheidegebirges beobachtet worden. Auf einen Zusammenhang mit diesen Gestalten weist das Vorkommen von *C. giganteus* Eng. in Arizona hin; somit ist dieses Auftreten dieser grofsen Säulencereen ganz unvermittelt, da die Organos, d. h. die hohen Säulenkakteen, nach allen Reiseberichten östlich von der Sierra Madre, erst viel weiter südlich, erscheinen. Monterey, in dessen Nähe sie erwähnt werden, liegt mindestens 10 Breitengrade näher am Aequator.

Die Section *Cochemiea* aus der Gattung *Mamillaria* ist für die Halbinsel Californien fast endemisch zu nennen, denn nur eine Art, *M. senilis* Lodd., findet sich aufserhalb dieses Untergebietes; sehr bezeichnender Weise liegen ihre Fundorte auf Bergspitzen der Sierra Madre in Chihuahua und Durango, und in diesen Vorkommen möchte ich einen Fingerzeig dafür erkennen, dafs wir vielleicht noch Vertreter der Untergattung im südlicheren Sonora und Sinaloa erwarten dürfen, welche als Bindeglieder beider extremer Örtlichkeiten dienen könnten.

Wenn nun auf der einen Seite eine Beeinflussung des texanisch-californischen Untergebietes durch die Kakteenflora der Halbinsel Californien

nicht von der Hand zu weisen ist, so sind umgekehrt die Einflüsse jenes Gebietes auf die Halbinsel ebenfalls nachweisbar. Dieselben documentiren sich durch das reichlichere Vorkommen von *Echinocereus*-Arten, die aller Wahrscheinlichkeit nach ihren Ursprung von dort herleiten; auch einige Opuntien steigen vom Norden her in die Halbinsel herab. Ich zähle auf ihr 37 Arten, von denen 20 endemisch sind; diese Relation ist sehr hoch und erreicht beinahe den Quotienten, welchen Mexico aufweist (37:22).

IV. Das Golfgebiet stellt ein Zwischengebiet dar, das zwischen den nordamericanischen und den folgenden südamericanischen Gebieten eingeschaltet ist. Es schneidet aus dem mexicanischen den Küstenstrich von Tamaulipas bis Vera Cruz und Honduras heraus, das sich durch das massenhafte Vorkommen von kletternden Cereen (*C. rostratus* Scheidw., *C. baxaniensis* Karw.; auch *C. nycticalus* Lk. et O. und *C. grandiflorus* (L.) Haw. sollen hier noch wachsen) auszeichnet. Noch viel reicher an diesen ist aber der Westindische Archipel und das südliche Ufer des Gebietes. Von aufrechten Formen ist *C. eburneus* S.-D. (em. Weber) überall verbreitet. Eine besondere Leitgattung erkenne ich aber in *Melocactus*, welche dem ganzen Gebiet, und ihm fast ausschliefslich eigen ist. Neuerdings wurde sogar von Murillo in Jalapa das Vorkommen einer Art aus der Gegend von Vera Cruz behauptet, nachdem die Gattung schon früher von hier erwähnt worden war; mir ist indefs diese Angabe doch nicht vertrauenswerth genug; in Honduras dagegen hat man die Gattung mit *M. Rüstii* K. Sch. beobachtet. *Rhipsalis* ist in mehreren Arten bekannt; auch *Phyllocactus* hat aus Cuba und dem Küstengebiet von Honduras mehrere Arten geliefert. *Opuntia* weist zahlreiche eigene Arten auf. *Nopalea* ist hier fast ausschliefslich heimisch. Ein ausgezeichnetes negatives Merkmal ist die völlige Abwesenheit der Gattung *Echinocactus* und die aufserordentlich geringe Zahl der Arten von *Mamillaria*. Die letzteren sind höchst wahrscheinlich aus dem mexicanischen Gebiete eingedrungen; für die *M. pusilla* P. DC. ist diese Annahme zweifellos richtig.

Zu dem Golfgebiet gehört auch ein zweiter District in den Vereinigten Staaten, nämlich die Halbinsel Florida, welche ja auch nach anderen Pflanzenfamilien einen Anhang der westindischen Flora darstellt. Die dort vorkommenden tropischen Gewächse sind sämmtlich über Cuba eingedrungen, von den wenigen Kakteen läfst sich dieser Ursprung zweifellos nachweisen. Nur eine Art ist für die Halbinsel endemisch, nämlich *O. pes corvi* Lec. Von

dieser hat aber neuerdings Weber nachgewiesen, dafs sie mit *O. foliosa* (Willd.) S.-D. sehr, vielleicht zu nahe verwandt ist. Die Heimath der letzterwähnten Art ist uns bis jetzt unbekannt geblieben; durch die Beziehung mit *O. pes corvi* Lec. wird uns ein Fingerzeig gegeben, dafs wir wahrscheinlich auch sie für einen Bewohner des Golfgebietes halten dürfen. Nördlich von Florida tritt noch eine *Opuntia* hinzu, welche nur den atlantischen Staaten eigenthümlich ist, nämlich *O. vulgaris* Mill. Sie führt das Gebiet der Kakteen auf der Seite östlich von dem Alleghany-Gebirge weit nach Norden, bis nach Massachusetts unter 42° n. Br., so dafs im Osten wie im Westen der Vereinigten Staaten dieselbe Gattung die Fähigkeit zeigt, sich mit einem geringeren Wärmequantum abzufinden und weit über den Hauptstock der Familie hinaus einen Vorposten in relativ kalte Gegenden zu entsenden.

V.. Das brasilianische Gebiet. Dieses umfafst nicht blofs den Brasilianischen Staatenbund, sondern auch Guiana und das Innere von Venezuela. Hier mufs ich allerdings bemerken, dafs eine erweiterte Kenntnifs der Kakteen der Venezolanischen Freistaaten[1] möglicher Weise eine Abänderung in der Begrenzung bringen kann. Im Süden greift das Gebiet ebenfalls über die staatlichen Grenzen Brasiliens hinaus und umfafst noch die Länder zwischen den Flüssen Paraná und Uruguay, sowie die Republik Uruguay. Als Leitgattung scheint mir für dieses Gebiet die Gattung *Rhipsalis* von Bedeutung zu sein. Zu ihr gesellen sich die Monotypen *Epiphyllum truncatum* Pfeiff. und die zwei Arten umfassende Gattung *Hariota*. In den wärmeren Theilen erlangt die Gattung *Cereus* eine umfangreiche specifische Gliederung mit fast ausschliefslich endemischen Species; auch *Pilocereus* und *Cephalocereus* treten — die erste mit wenigen Arten, die zweite mit einer Art — auf. Von dem Golfgebiet läfst sich die Gattung *Melocactus* in einer Art bis Bahia, in einer anderen bis Rio de Janeiro verfolgen. Die Zahl der Opuntien ist nicht grofs, sie gehören fast alle zu *Platyopuntia*, nur *O. Salmiana* Pfeiff. hat stielrunde Zweige; unter jenen nimmt *O. brasiliensis* (Willd.) Haw. wegen der sehr dünnen, blattartigen Glieder, die an stielrunden Langtrieben befestigt sind, eine eigenartige Stellung ein. Im Süden und auf dem Centralplateau Brasiliens erlangen die kugelförmigen oder kurzsäulen-

[1] Um klarer hervortreten zu lassen, wie aufserordentlich unvollständig die Kakteen aus Guiana, Venezuela und Columbien bekannt sind, habe ich diese Länder in der Tabelle für sich behandelt.

förmigen Gestalten eine erhöhte Bedeutung. Die Gattung *Echinocactus* liefert in den Untergattungen *Notocactus*, *Malacocarpus* und *Hybocactus* zahlreiche Arten. Die Untergattung *Discocactus* ist für Brasilien endemisch. Auch die typischen Arten der Gattung *Echinopsis* aus der Verwandtschaft von *Eps. Eyriesii* (Turp.) Zucc. sind recht eigentlich charakteristisch für das Gebiet. Die Peireskien, welche im brasilianischen Gebiete vorkommen, sind ihm nicht eigenthümlich, sondern haben eine weitere Verbreitung.

Wie in Mexico, liegt offenbar in diesem Theile des südamericanischen Festlandes ein besonderes Entwickelungscentrum. Die Zahl der Gattungen ist für beide fast gleich (11 und 12), von diesen sind dort 3 (*Ariocarpus*, *Pelecyphora*, *Leuchtenbergia*) endemisch, hier finden sich 2 (*Epiphyllum*, *Hariota*); an Zahl der Arten ist allerdings, so viel wir heute wissen, Mexico Brasilien um mehrals das Doppelte überlegen (267 : 108). Allerdings mufs dabei berücksichtigt werden, dafs uns das Hochland von Brasilien bezüglich seiner Kakteenflora fast noch unbekannt ist; so viel steht aber fest, dafs dieses ungeheuere Gebiet weit ausgedehnte Cactusbestände besitzt, deren genaue Kenntnifs einst das Verhältnifs sehr zu Gunsten der Artenzahl von Brasilien verschieben wird.

Als eine Enclave des brasilianischen Gebietes ist auch das Areal zu betrachten, welches die Kakteen mit der Gattung *Rhipsalis* in Africa besiedelt haben und das sich über Madagascar, die Mascarenen und Seychellen bis Ceylon erstreckt. Ich kann es nur als einen Anhang betrachten, weil die Gemeinsamkeit des Vorkommens von *Rhipsalis cassytha* den Zusammenhang verbürgt. Dieser selbe Umstand garantirt auch die Überführung der Gattung von Brasilien nach Africa, welche sich wohl ohne Zweifel durch die Vermittelung wandernder Vögel vollzogen hat. Nachdem neuere Untersuchungen über die aufserordentliche Geschwindigkeit des Vogelfluges Aufklärung gebracht haben, dürfte die Übertragung der klebrigen, mistelbeerenähnlichen *Rhipsalis*-Früchte nichts Befremdliches mehr haben. Ähnliche Beziehungen in der Verbreitung lassen sich bei einer gröfseren Zahl Pflanzengattungen feststellen.[1] Aber auch in der Zoologie fehlen Beispiele für entsprechende Verhältnisse keineswegs. Von vorzüglicher Bedeutung sind zunächst die Verbreitungen einiger Vögelgeschlechter, da ich die Flieger für die Verbreitung von *Rhipsalis cassytha* angesprochen habe. Ich verdanke

[1] Engler, Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt II, 178.

die folgenden Angaben den liebenswürdigen Mittheilungen der HH. Matschie und Reichenow, besonders aber des Hrn. von Martens, die meine Fragen in freundlichster und bereitwilligster Weise beantworteten. Zunächst ist die Verbreitung zweier Baumenten (*Dendrocygna viduata* [L.] und *D. fulva* [Gm.]) hervorzuheben, welche in Peru, Brasilien und Cuba vorkommen und durch das gesammte geographische Feld der *Rhipsalis* in Africa verbreitet sind. Auch die Papageiengattung *Poicocephalus* von gleicher Verbreitung steht dem americanischen Geschlechte *Pionias* sehr nahe. Nicht minder theilt die Gattung *Rhynchops* (Scheerenschnabel) dieselbe Verbreitung, geht aber über diejenige von *Rhipsalis* in Ceylon hinaus und tritt noch in Hinter-Indien auf.

Von solchen Thieren, welche wie *Rhipsalis* durch die Früchte, so von Vögeln durch die Eier verbreitet werden können, nenne ich 2 Arten der *Auriculiden* aus der Gruppe der luftathmenden Schnecken: *Melampus pusillus* und *M. coffea* sind an den Gestaden der Westindischen Inseln und der Ostküste von Süd-America gemein. Beide treten wieder auf an der Küste von West-Africa, namentlich auf der Isla do Principe. Ferner sind die südostafricanische Landschnecke *Cyclophorus Wahlbergi* und die Süfswasserschnecke *Neritina natalensis* den in Venezuela und Guiana vorkommenden *C. transhucidus* und *Ner. zebra* so ähnlich, dafs sie noch Krauſs für identisch hielt.

Auch Insecten können auf die gleiche Weise verbreitet werden; unter den Pseudophylliden, zu den Heuschrecken gehörig, sind folgende 3 Gattungen beachtenswerth. Von *Pleminia* gibt es 6 Arten, die in Bolivien und in Brasilien von dem Staate Alto Amazonas bis Sa. Catharina verbreitet sind; eine aber findet sich in Sierrá Leone. Das Geschlecht *Dasyscelus* weist in Columbien, Brasilien und Argentinien 5 Arten auf; eine derselben *D. demigratus* Brunn. lebt in Brasilien und in Gabun.

VI. Das argentinische Gebiet ist nicht sehr scharf umgrenzt, weil es allmählich in die Nachbarschaft, auf der einen Seite nach Brasilien, auf der anderen nach dem folgenden andinen Gebiet übergreift; im Norden sind die Staaten Oran, Jujuy, Salta, Tucuman und Catamarca reich an Kakteen, wie uns neben älteren Arten namentlich die von Weber aus dieser Gegend beschriebenen Formen bewiesen haben; auch ich konnte noch einige derselben aus der kostbaren Sammlung von Otto Kuntze hinzufügen. Der Gran Chaco mit seinen Fortsetzungen nach Paraguay und Bolivien hat uns bis jetzt so gut wie gar keine Kakteen gewährt, obgleich sie hier, den Sammlungen um das benachbarte Asuncion und privaten Mittheilungen zu-

folge, keineswegs fehlen.[1] In dem Gebiete der Salinas finden sich, wie mir Hieronymus freundlichst mittheilte, riesige Cereen, aber auch sie sind noch nicht bekannt; nicht minder treten um Cordoba einige Arten auf. Weiter nach Süden vorschreitend, treten wir dann in die altbekannten Kakteengebiete der Umgebung von Mendoza ein, welche schon Gillies und nach ihm Philippi so reiche Ausbeute gewährten, die aber besser zu dem andinen Gebiete gerechnet werden. In der Serra de la Ventana, nördlich von der Bahia Blanca, hat Spegazzini einige Arten gesammelt; noch weiter nach Süden sind die Kakteen bekannt bis zum Flusse Sa. Cruz unter dem 50. Grad s. Br. und noch um 1–2° südlicher, wo sich die Südgrenze der Kakteen mit einer Art von *Opuntia* findet. Die Zahl der Arten dürfte hier, wie aus den Sammlungen von Spegazzini und Dusén hervorgeht, keineswegs geringfügig sein.

Von den in diesem Gebiete vorkommenden Gattungen tritt *Rhipsalis*, aus Brasilien herüberstrahlend, noch mit einigen wenigen, zum Theil allerdings sehr auffälligen Arten, in dem nördlicheren, mehr tropischen Theile auf, wie die mit Stacheln versehene, in den Beeren äußerst wenigsamige *Rh. monacantha* Gris., die stielrunde, sehr kräftige *Rh. tucumanensis* Web. u. a. Sehr formenreich ist *Echinocactus* mit den südamericanischen Sectionen *Notocactus* und *Hybocactus*; die letztere läßt sich bis zum 45. Grad s. Br. verfolgen. Noch weiter nach Süden schreitet die Gattung *Opuntia* Sect. *Cylindropuntia* vor, indem sie die Arten der äußersten Grenzen der Kakteen liefert. Die Arten der Sect. *Platyopuntia* sind minder zahlreich; im Norden geht Sect. *Tephrocactus* aus Bolivien in das Gebiet hinein. Auch *Cereus* ist in zahlreichen, theils aufrechten, theils niederliegenden und durch Anlehnen aufsteigenden, in der Erde wurzelnden Arten vertreten, während die echten Epiphyten nicht mehr vorkommen. Von der Gattung *Echinopsis* gedeihen 3 endemische Arten in dem Gebiete; die eine *Peireskia* (*P. sacha rosa* Gris.) ist zwar *P. bleo* (H. B. K.) P. DC. verwandt; aber von ihr verschieden. Endemisch ist nur eine Gattung, nämlich *Pfeiffera* mit *P. ianthothele* (Monv.) Web., über deren genaueres Heimathland uns erst Weber die längst erwünschte Aufklärung gebracht hat.

VII. Das andine Gebiet nimmt alle diejenigen Örtlichkeiten ein, welche von dem Kakteenareal noch übrig bleiben; es umfaßt also die öst-

[1] Ich habe erst vor Kurzem eine Sammlung durch die Güte des Hrn. Prof. Anisits erhalten, welche 63 Nummern enthält und noch der Bearbeitung harrt.

lichen und westlichen Abhänge der Anden bis in die Breite des südlichen chilenischen Waldgebietes, aus dem wir bis jetzt keine Kakteen kennen gelernt haben. In diesem weitgestreckten Raume ist die Zahl der Arten recht beträchtlich (99); zweifellos wird sie aber noch aufserordentlich zunehmen, wenn erst die höheren Gebirge namentlich genauer erforscht sein werden. Die trockeneren Abhänge der Cordilleren nach Brasilien hin scheinen sehr reich an besonderen Arten, zum Theil von riesigen Dimensionen, zu sein. Die Gattungen *Opuntia*, und zwar aus den Untergattungen *Cylindropuntia* und *Tephrocactus*, ferner *Cereus* und *Echinocactus* haben die meisten Arten geliefert, die alle endemisch sind (24, 21, 34); von *Echinopsis* gedeihen dort 8 Arten, *Pilocereus* lieferte 3 Arten, von denen die eine auf argentinischer Seite, am Paso Cruz, wächst und der Tracht nach an *Echinopsis* herangeht. Von den ganzen 99 Arten überhaupt sind 97 endemisch; aufserhalb dieses Gebietes finden sich nur 2 Arten; die eine ist *Phyllocactus phyllanthus* (L.) Lk., ein weit über Süd-America herumschweifender Epiphyt, und die andere, *Rh. alata* (Sw.) K. Sch., aus Peru, von der noch nicht einmal sicher ist, ob die peruvianische Pflanze nicht eine eigene Art darstellt.

Bei diesem weitgehendsten Endemismus der Arten ist es auffallend, dafs nur eine endemische Gattung auf dem andinen Gebiete vorkommt, die noch dazu auf dem Ostabhange der Cordilleren, am Paso Cruz gedeihende Gattung *Pterocactus*. Dieser Endemismus wird wahrscheinlich sogar in Wegfall kommen, weil eine von Fr. Kurtz in Tucuman gesammelte Pflanze aller Muthmafsung nach zu *Pterocactus* gehört.

V. Über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Kakteen.

Den ersten Versuch, die Kakteen nach ihrer natürlichen Verwandtschaft in ein System der Pflanzen einzugliedern, finden wir bei Adanson.[1] Durch die Bestrebungen von O. Kuntze ist dieser Gelehrte im ganzen unverdienter Weise zu einer erhöhten Bedeutung gekommen; einen gewissen natürlichen Takt in der sicheren Auffassung der natürlichen Verwandtschaft mufs man ihm indefs zuerkennen. Eben dieser Takt ist auch darin zu erkennen, wenn er die Kakteen in der XXXII. Familie seines Systems, *Portulacae* oder *Pourpiers*, unterbringt. Sie stehen hier in folgender Reihe: *Mesembrianthe-*

[1] Adanson, Familles des plantes II, 243.

mum, *Gasoul*, *Vossia*, *Hariota*, *Opuntia*, *Cereus*, *Moscatellina*. Die Gattungen *Gasoul* und *Vossia* sind heutzutage keinem Botaniker mehr geläufig; sie sind in ganz ungenügender Weise auf einige *Mesembrianthemum*-Arten nach Abbildungen aus Dillenius, Hortus Elthamensis, gegründet. Somit werden die Kakteen, repraesentirt durch 3 Gattungen, *Hariota*, *Opuntia* und *Cereus*, unmittelbar an *Mesembrianthemum* angereiht, eine Vornahme, die für mich, wie ich unten zeigen werde, sehr beachtenswerth ist. Wenn freilich dann *Moscatellina*, unsere *Adoxa*, in diese Gesellschaft hineingeräth, so stehen wir wieder vor einer von den vielen Unbegreiflichkeiten und Überraschungen, an denen das Werk von Adanson nicht eben arm ist.

Jussieu[1] hat eine Ordnung[2] *Cacti* in der XIV. Classe, Polypétalie-Périgynie. Sie nimmt die III. Ordnung ein und enthält 2 Gattungen, neben *Cactus* im Sinne Linné's vom Jahre 1753 die Gattung *Ribes*. In dem Werke Jussieu's liegt die Wurzel der lange in Geltung gewesenen Vorstellung einer Verknüpfung der Kakteen mit den Stachelbeeren. Jussieu unternahm es auch, diese Copulation zu begründen, indem er auf das Vorkommen von Stacheln in beiden Gattungen aufmerksam machte und indem er darauf hinwies, dafs die Beeren der *Peireskia aculeata* Mill. in Westindien *Groseilles* genannt würden!?

Wenn auch nicht in derselben Familie, so brachte doch Pyr. De Candolle[3] die Stachelbeeren und Kakteen unmittelbar hintereinander in 2 gesonderten Gruppen. Er wählte für die erste Familie den Namen *Cacteae*, indem er die älteren, schon vorliegenden *Cactoideae* Vent., *Nopaleae* P. DC. (olim), *Opuntiaceae* Juss. übergieng. Diese Bezeichnung hat sich mit entschiedener Zähigkeit bis in unsere Tage erhalten.

Bartling[4] stellte in seinem so wichtigen Werke die *Nopaleae* hinter den *Ribesioideae* in die Ordnung der *Peponiferae*, eine Ansicht, die später nicht ohne Beachtung blieb. Lindley[5] gründete dagegen eine eigene Ordnung *Cactales*, welche aufser den *Cactaceae*, wie er zuerst die Familie nannte, merkwürdiger Weise die *Homaliaceae* und *Loasaceae* umschlofs. Baillon[6]

---

[1] Jussieu, Genres (übers. von Usteri).
[2] Jussieu nannte bekanntlich die Familien Ordnungen.
[3] P. De Candolle, Prodr. III.
[4] Bartling, Ordines 276.
[5] Lindley, Veget. Kingd. III, ed. 741.
[6] Baillon, Hist. pl. IX, 37.

wies zuerst die Verwandtschaft der *Cactaceae* mit den *Ribesioideae* ausdrücklich ab, stellte diese zu den *Saxifragaceae* und wollte Beziehungen der ersteren mit den *Cucurbitaceae*, *Aristolochiaceae*, *Mesembrianthemaceae* und *Portulacaceae* erkennen.

In den Natürlichen Pflanzenfamilien[1] und dem darauf gegründeten Syllabus von A. Engler finden die *Opuntiales* mit der einzigen Familie *Cactaceae* einen Platz zwischen den *Parietales* und *Thymelaeales*. Beziehungen zu den letzteren kann ich nicht erkennen. In der ersteren Ordnung könnten allein die *Loasaceae* zum Vergleich herangezogen werden; auf diese Weise würde eine gewisse Annäherung an den Standpunkt Lindley's gewonnen werden.

Ich habe in den Natürlichen Pflanzenfamilien die Familie bearbeitet. Über die natürliche Verwandtschaft habe ich ein Urtheil nicht abgegeben, weil ich die Frage in der damaligen Zeit noch nicht für spruchreif ansah. Jetzt, nachdem ich die ganze Familie monographisch durchgearbeitet habe, glaube ich eher meine Meinung aussprechen zu dürfen, weil ich sie tiefer zu begründen im Stande bin. Ich stimme zunächst unbedingt Baillon zu, dafs die *Ribesioideae* mit den *Cactaceae* gar keine Beziehungen haben. Ebenso wenig halte ich die Einschliefsung der Familie in die Ordnung *Peponiferae* für richtig. Namentlich der Blüthenbau ist in beiden Gruppen so völlig verschieden, dafs eine weitere Begründung völlig erübrigt. Wenn Lindley die Kakteen zwischen die *Homaliaceae* und *Loasaceae* stellt, so fehlt mir für diese Anordnung ebenso jedes Verständnifs wie für Baillon's Ansicht, dafs die *Aristolochiaceae* und *Cucurbitaceae* zum verwandtschaftlichen Vergleich herangezogen werden sollen.

Dagegen erscheint mir Adanson's Meinung, dafs die Kakteen mit *Mesembrianthemum* und *Portulaca* bez. mit den Gruppen, deren Typen beide sind, in engerer blutsverwandtschaftlicher Beziehung stehen, äufserst beherzigenswerth. Verweilen wir zunächst bei den vegetativen Merkmalen, so ist eine Neigung zur Succulenz in allen 3 Familien nicht zu verkennen. Allerdings äufsert sich dieselbe bei den Kakteen zumeist in der Form der Stammsucculenz mit hochgradiger Reduction der Blätter, während die beiden anderen Familien zumeist Blattsucculenten aufweisen. Wir dürfen aber nicht vergessen, dafs in der Gattung *Peireskia* und auch bei *Opuntia* ausgezeichnete Blattsucculenten gefunden werden.

[1] Engler, Natürl. Pflanzenfamilien III (6).

Ein recht wichtiges Moment für die verwandtschaftlich genäherte Stellung der 3 Gruppen erscheint mir, dafs der so vorzügliche Charakter der Kakteen, die Areolenbildung, in den beiden anderen Familien wiederkehrt, sonst aber in dem ganzen Gewächsreiche nicht mehr auftritt. Die eigenthümliche Erzeugung von Haarbüscheln — oder Polstern — in der Achsel der Blätter ist ein auffallendes Merkmal vieler oder sämmtlicher Arten von *Talinopsis*, *Grahamia*, *Portulaca* und *Anacampseros*. Man hat diese Gebilde in beiden Familien mit Nebenblattgebilden homolog gesetzt, weil die den Mesembrianthemeen und Portulacaceen eigenthümlichen Nebenblätter fehlen, sobald die Achselwolle auftritt. Ich kann dieser Auffassung nicht beipflichten. Die Haarbüschel treten, wie die Entwickelungsgeschichte lehrt, ganz deutlich als Trichome aus dem Blattachselgrunde hervor; sie können also durchaus nicht als aufserordentlich zerschlitzte Nebenblätter, die hier stets laterale Stellung neben dem Blattstiele haben, angesehen werden. Wenn nun die Haarbüschel die Function, welche sonst den Nebenblättern zukommt, nämlich als Schutz der Neubildungsherde und ihrer Producte zu dienen, viel besser übernehmen als die Stipeln, so wird uns einleuchten, dafs die letzteren als überflüssige Organe in Wegfall kommen dürfen, wenn die Haarbüschel vorhanden sind.

Mit den Areolen zu vergleichen sind ferner die eigenthümlichen Stachelfelder, welche sich an den Blattspitzen gewisser *Mesembrianthemum*-Arten finden. Als Vergleichsobject mit den Kakteen eignen sich vorzüglich jene Kelchblätter von *M. barbatum* L., *M. densum* Haw. und anderen Arten, welche unterhalb der Spitze eine kreisförmig umschriebene Area, mit strahlenden Stacheln besetzt, aufweisen; die letzteren mit ihren zwiebelig verdickten Basen erinnern recht auffällig an die gleichen Organe bei den dünnstacheligen Mamillarien. Denselben Ort der Anheftung kenne ich von den äufseren Hüllblättern einiger Arten von *Echinocactus* (*E. Ottonis*) und *Echinocereus* (*Ecer. pectinatus*), an denen ich die normal achselständigen Borsten oder Stachelbündel bisweilen ebenfalls bis zur Spitze heraufgehoben fand. Bei der ersten Betrachtung scheinen die Verhältnisse der *Mesembrianthemum*- und *Mamillaria*-Arten grundverschieden; erwägt man aber die von mir zuerst bekannt gemachten Funde an *Echinocactus* und *Echinocereus*, so wird man vielleicht einen Fingerzeig dafür finden, wie jene sonst so räthselhaften Gebilde bei *Mesembrianthemum* schliefslich auf die Spitze der ellipsoidischen Blätter gekommen sind. Die Mittel, durch welche succulente *Mesembrian-*

themeae und *Portulacaceae* vor der zu hohen Wasserabgabe durch Transpiration geschützt sind, erweisen sich als identisch mit den Vorrichtungen, welche sich bei den Kakteen finden. Das wichtigste von allen ist der reiche Gehalt an Schleim, der wahrscheinlich allein schon genügt, um einer zu starken Verdunstung zu begegnen.

Was die florale Region anbetrifft, so ist vor allen Dingen hervorzuheben, dafs sich bezüglich der Samenanlagen und der Samen die Kakteen vollkommen an die Centrospermen und in Sonderheit an die beiden Gruppen der *Mesembrianthemeae* und *Portulacaceae* anschliefsen. Die Kakteen zeigen ganz allgemein wegen der Krümmung des Knospenkerns eine starke Neigung zur Campylotropie, welche für die ganze Ordnung so charakteristisch ist. Die lockere Auflage des äufseren Integumentes, welches von *Portulaca* her bekannt ist, habe ich an der Samenanlage von *Peireskia bleo* (H. B. K.) P. DC. nachweisen können. Höchst merkwürdig ist bekanntlich die Thatsache, dafs bei *Opuntia* die Samenanlage noch von einem Sack, der seinen Ursprung vom Samenstrang her nimmt, umhüllt wird. Der erste Anfang dieser Bildung ist in der ganzen Familie der Kakteen keineswegs selten. Sehr viele Arten zeigen am Samenstrang, dort wo er der Samenanlage ansitzt, eine Falte, in welche sich die Mikropyle mit der Spitze einschiebt.

Jener merkwürdigen Hülle der Samenanlagen von *Opuntia* begegnet man, soweit meine Kenntnisse reichen, in dem ganzen Pflanzenreiche nur noch in einer Gattung der *Aizoaceae*, bei *Trianthema*; sie entsteht bei *Tr. monogyna* L. als eine doppelseitige Wucherung, die vom Samenstrang ausgeht, zu beiden Seiten an der Samenanlage heraufwächst und schliefslich an dem Scheitel und der Stirnseite zum lückenlosen Verschlufs kommt. Eine solche morphologische Besonderheit an einem tief in der Höhlung des Fruchtknotens eingeschlossenen Organe scheint mir für die Festsetzung der verwandtschaftlichen Beziehungen von nicht geringem Werthe zu sein.

Die Samen der Kakteen sind bei allen denjenigen Formen, welche gröfsere Keimblätter besitzen, durchaus von der Natur der Centrospermen. Der Keimling ist nämlich dann stets hakenförmig gebogen oder vollkommen kreisförmig zusammengekrümmt. In dieser Hinsicht bieten wieder *Opuntia* und *Peireskia*, welche in ihrer Entwickelung die geringste Abweichung von den normalen *Dicotyledoneae* zeigen, die klarsten Bilder. Die Keimlinge vieler Arten würden frei praeparirt von denen der *Aizoaceae* und *Portulacaceae* nicht zu unterscheiden sein. Bei den Opuntien zeigt sogar das

Endosperm, welches vom Keimling eingeschlossen wird, die gleiche mehlige Beschaffenheit wie bei den Centrospermen, ein Charakter, dem ich eine hohe Bedeutung beimessen möchte. Allerdings verändert sich die Beschaffenheit des Keimlings mit der weiter vorschreitenden Differentiation des Körpers, so dafs die *Cereoideae* oft blofs einen mehr oder weniger kurzhakigen Keimling darbieten, bis derselbe bei den *Mamillarioideae* völlig gerade ist und nach dem ersten Anblick ungegliedert zu sein scheint. Wenn man denselben aber von der Scheitelseite bei stärkerer Vergrösserung betrachtet, wird die feine Grenzlinie, die zwischen den beiden viertelellipsoidischen Keimblättern liegt, bald sichtbar; diese können dann mit der Nadel aus einander gelegt werden.

Die äufsere Beschaffenheit der Samenschale ist bei den Kakteen sehr mannichfaltig. Wenn ich von der knochenharten Schale der Opuntien absehe, so zeigen die Samen entweder eine umgekehrt eiförmige, von der Seite zusammengedrückte Gestalt (*Mamillaria*), oder sie sind scheiben- oder linsenförmig (*Peireskia*) oder sie haben die Form der sogenannten Ballonmützen (*Melocactus* und *Echinocactus* sp.), die durch Verkürzung in das Botförmige übergeht. Eine Sculptur in der Form von grubigen, stichförmigen Punkten oder feinen Wärzchen ist weit verbreitet; bisweilen aber fehlt sie vollkommen, die *Peireskia*-Samen sehen aus wie auf Hochglanz polirte, schwarze, linsenförmige Scheibchen. Alle diese Verhältnisse treten bei den *Portulacaceae* und *Mesembrianthemeae* wieder auf. Die Samen von *Tetragonia* haben eine grofse Übereinstimmung mit denen der Mamillarien; die von *Claytonia* zeigen die wesentlichsten Charaktere der *Peireskia*-Samen. Die gekörnte Structur tritt bei *Mesembrianthemum* auf und wiederholt sich bei *Talinum* und *Montia*.

Doch nicht blofs hinsichtlich der Samenanlagen und Samen kann man zwischen den Kakteen und den *Portulacaceae* und *Mesembrianthemeae* gemeinschaftliche Merkmale nachweisen, die auf eine nahe Verwandtschaft schliefsen lassen, sondern auch die Blüthen zeigen noch manche interessante Beziehungen zwischen den drei Gruppen. In der allgemeinen Plastik ist zwar ein durchgreifender Unterschied insofern vorhanden, als bei den *Mesembrianthemeae* und *Portulacaceae* stets eine reine Scheidung von Kelch und Krone vorhanden ist, während die Kakteen ausnahmslos spiral angereihte Blüthenhüllblätter besitzen, an denen jene Sonderung nicht vollzogen ist. Allein der Umstand, dafs die Gattung *Mesembrianthemum* in den Phyllomen der Blu-

menkrone keine constanten Zahlenverhältnisse aufweist, bedingt schon eine Annäherung an die bei den Kakteen obwaltenden Verhältnisse.

Sehr beherzigenswerth ist wieder eine bei den *Aizoaceae* und *Cactaceae* auftretende Besonderheit. Der unterständige Fruchtknoten der letzteren ist in vielen Gattungen mit Blättern bedeckt; in ihren Achseln befinden sich Neubildungsherde, aus denen Wollfilz, Haare und Stacheln hervorgehen können. Nicht wenige Arten von *Opuntia* und auch *Peireskia bleo* sind dadurch ausgezeichnet, dafs jene Neubildungsherde Blüthen hervorbringen können, eine Erscheinung, die bei manchen Opuntien völlig normal wird, so dafs an Stelle einzelner Blüthen an den Gliedern ganze Klumpen sitzen, die durch ihr Eigengewicht wie Troddeln herabhängen (*O. Whipplei* Eng., *O. prolifera* Eng. u. s. w.). Auch bei den brasilianischen und argentinischen Arten (*O. monacantha* [W.] Haw., *O. Salmiana* Parm., *O. Schickendantzii* Web.) und anderen Formen kommt dieselbe Erscheinung normal vor; die Früchte sind dann sehr häufig steril, sie fallen ab und dienen zur vegetativen Propagation.

Ich kenne ähnliche Verhältnisse von Sprossungen aus dem Fruchtknoten nur noch bei drei Gattungen: bei der Umbellifere *Petagnia saniculifolia* P. DC., der Valerianaceengattung *Phyllactis* und endlich der mit *Mesembrianthemum* allein näher verwandten Gattung *Tetragonia*. Jede der merkwürdigen, selten vorkommenden Besonderheiten, die ich für die Kakteen und die beiden anderen Gruppen der *Centrospermae* als gemeinsam erwähnt habe, mag vielleicht für sich betrachtet als recht belanglos beurtheilt werden; wenn sie sich aber in vielfacher Weise häufen, so wächst ihre Bedeutung offenbar in sehr hohem Mafse, und ich möchte in ihnen wichtige Indicatoren für die verwandtschaftlichen Beziehungen unter einander erkennen.

Von vorn herein will ich bemerken, dafs ich keineswegs gesonnen bin, die Kakteen mit einer der Gruppen, mit den *Mesembrianthemeae* oder mit den *Portulaceae* zu vereinigen; ich meine aber, dafs sie in der Nähe dieser Gruppen untergebracht werden müssen. Ich würde selbst keinen Anstand nehmen, sie als eigene Familie der Ordnung *Centrospermae* einzuverleiben; Andere würden vielleicht als besser erachten, dafs auf Grund der spiralig angereihten Blüthenhüllblätter die eigene Ordnung *Cactales* erhalten bliebe. Unbedingt geboten erscheint mir auch diese Rücksicht nicht, da cyklische und spirale Blüthen ja nicht so selten in einer Ordnung, ja in einer Familie vorkommen. Aufser jenem Charakter ist mir kein wesentliches Kenn-

zeichen der Kakteen bekannt, das nicht auch in der Ordnung der *Centrospermae* nachweisbar wäre.

Zum Schlufs sei es mir noch gestattet, einige Gedanken über die phylogenetische Ableitung der Kakteengattungen und über die Wege zu äufsern, welche sie wohl bei ihrer Ausbreitung über einen so ungeheuren Raum, der 109 Breitengrade umfafst, eingeschlagen haben mögen. Wenn ich versucht habe, die engen blutsverwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den *Cactaceae* und den *Mesembrianthemeae* und *Portulacaceae* darzuthun, so meine ich auch, gemäfs unseren heutigen Anschauungen über den phylogenetischen Zusammenhang der Gewächse, dafs die genannten Gruppen einer gemeinsamen Wurzel entsprungen sind. Ich will mich in dieser Hinsicht mit aller Zurückhaltung und Vorsicht ausdrücken und nicht etwa versuchen, eine genaue Ableitung der Gruppen aus einander in irgend einer Richtung zu geben. Wenn wir nun die geographische Verbreitung der *Mesembrianthemeae* und *Portulacaceae* nach ihren Gattungen betrachten, so ergibt sich für die ersteren mit aller nur wünschenswerthen Sicherheit, dafs sie zu denjenigen Gewächsen gehört, welche wir altoceanisch nennen. Der gröfste Theil der Arten von *Mesembrianthemum* gehört dem Cap und zwar vornehmlich jenem südwestlichen Theile an, der durch die höchst eigenartige Flora ausgezeichnet ist. Alle Arten, welche aufserhalb des Caplandes vorkommen, sind mit Ausnahme von *M. dimorphum* Welw. und *M. dactylinum* Welw., die Angola angehören, und einigen schwachen südeuropäischen Formen als Arten anzusehen, die sicher, vielleicht meist mit Hülfe des Menschen, vom Cap ausgeschwärmt sind. Diese Arten sind *M. nodiflorum* L. und *M. crystallinum* L., welche bis zu den Canarischen Inseln und dem Mittelmeergebiete, auf der anderen Seite bis Australien und Californien gehen; das erstere erscheint auch noch im arabischen Wüstengebiete. Wer je die dichten Behänge von *M. edule* L. an den Felsen der Riviera gesehen hat, wird keinen Zweifel über die ungewöhnliche Verbreitungsfähigkeit dieser Arten hegen. Die in Australien endemische Art *M. australe* Sol. ist von *M. crassifolium* L. des Caplandes sicher nicht verschieden.

Ganz analog ist die Verbreitung der Gattung *Tetragonia*, nur dafs die vagirenden Formen nicht so weit umherschweifen. Der Grundstock ist südafricanisch; wieder treten dann 2 Arten in Angola auf (*T. reduplicata* Welw. und *T. macroptera* Pax); *T. implexicoma* Hook. ist ein Bürger Australiens; *T. expansa* Murr. aber findet sich im extratropischen Süd-America, in Austra-

lien, auf Neu-Seeland und geht bis Polynesien und Japan. Diese Verbreitung ist ganz diejenige eines altoceanischen Geschlechtes.

Weniger in die Augen springend, aber doch immerhin noch klar genug, erweist sich die Verbreitung der *Portulacaceae*, als derjenigen einer altoceanischen Gruppe entsprechend. Namentlich sind endemische Arten von *Portulaca*, *Calandrinia* und *Claytonia* in den Ländern des südlichen Indischen Oceans verstreut. *Hectorella* ist eine endemische neuseeländische Gattung, *Talinella* gehört Madagascar an, *Anacampseros* und *Portulacaria* gedeihen am Cap. *Grahamia*, *Monocosmia* und *Silvaea* gehören dem südlichen Andengebiete und dem extratropischen Süd-America an. Alle diese Vorkommen lehnen sich an solche von Gewächsen altoceanischen Ursprungs an. Nur *Spraguea*, *Calyptridium*, *Talinopsis* und *Lewisia* sind Producte eines besonderen Entwickelungscentrums, das sich von dem Staate Californien bis zur Halbinsel Californien erstreckt.

Für die Kakteen ist nun die Frage über den Ort ihrer Herkunft keineswegs einfach zu beantworten. Sie sind so gut wie ausschliefslich americanisch, denn die Vorkommnisse in Africa lassen sich meines Ermessens befriedigend als Anhängsel der americanischen Verbreitung erklären. Die Dichtigkeit der Arten nimmt von Canada her zuerst sehr allmählich zu, steigt dann in den südlichen und westlichen Vereinigten Staaten und Nord-Mexico etwas schneller an und erreicht auf dem Plateau von Anahuac mit rapider Zunahme ein erstes Höchstmafs. Nach den Mittelamericanischen Freistaaten zu fällt die Zahl der Arten dann schnell ab, auch in Westindien vermindert sie sich erheblich, um im mittleren Andengebiet und in Brasilien ein zweites niedrigeres Maximum zu gewinnen; von Bolivien aus fällt die Zahl nach Chile zu viel schneller als auf der Ostseite, wo die Dichtigkeit allmählich, und zwar erst nördlich der Magelhaensstrafse, auf 0 sinkt.

Das ungemein grofse geographische Feld, welches gegenwärtig die Kakteen besetzt halten, können sie auf keinem anderen Wege als den der Wanderung errungen haben. Von einem gewissen Theile können wir diese Wanderung leicht beweisen.

Bei der Besprechung der geographischen Verbreitung der Gattung *Echinocereus*, *Echinocactus*, *Mamillaria* und *Opuntia* konnte ich zeigen, dafs Arten derselben bis weit nach Norden vorgedrungen sind und Gegenden bewohnen, die während der Glacialzeit entweder vollkommen von einer Eiskappe bedeckt waren oder sich unter Bedingungen befanden, welche wegen der Nähe

der Eisfelder keinesfalls zu ihrer Existenz geeignet waren. Ich will zur genaueren Beleuchtung dieser Thatsache eine kurze Darstellung von der Begrenzung des Inlandeises in Nord-America geben. Die Südgrenze verläuft, von dem Atlantischen Ocean beginnend, durch den Staat New York bei etwa 41° n. Br., durchkreuzt, nördlich aufsteigend, Pensylvania und erreicht beinahe den Erie-See. Dann wendet sie sich in Krümmungen südwestlich und überschreitet nördlich von der Gabel des Ohio und Mississippi diesen Flufs und dann den Missouri. In dieser Gabel liegt der südlichste Punkt der Eisbedeckungen bei etwa 38° n. Br. Die Grenze durchläuft nun den Staat Kansas in einiger Entfernung vom Missouri und geht ziemlich parallel mit diesem Flufs und westlich von ihm durch Nebraska, Süd- und Nord-Dakota. Sie steigt jetzt in nordwestlicher Richtung auf, um sich dann westlich zu wenden und sich auf eine weite Strecke etwa dem 47. Breitengrade parallel hinzuziehen. Den Hochgebirgen entsprechend, welchen sie in Idaho und Oregon begegnet, macht sie zahlreiche, zum Theil tief nach Süden (in Oregon bis zum 43. Grad n. Br.) eindringende Krümmungen und Schleifen.

Die Anzeichen der Eisbedeckungen sind in den Vereinigten Staaten die gleichen, welche wir in der Alten Welt kennen: Blocklehm mit mächtigen, eingebetteten Geschieben nördlicher Herkunft, geritzte Felsen und Rundhöcker kennzeichnen mit Gletschermühlen die Böden, über welchen sich die Eiskappe ausbreitete. Nur sind alle Erscheinungen bei weitem grofsartiger und gewaltiger als bei uns. Die äufsere Endmoräne ist fast auf der ganzen Länge durch die Vereinigten Staaten im Zusammenhange nachgewiesen worden. Eine Vorstellung von der Mächtigkeit der Bedeckung kann man erhalten, wenn man die Angaben von Hitchcock liest, welcher die Höhe der Eiskappe bis 6500 Fufs berechnete und welcher die Mächtigkeit des Eises auf der canadischen Wasserscheide zu 4–5000 Fufs schätzte. Dementsprechend ist die Breite der Endmoräne von 15–18^{km} kein überraschendes Mafs.

Sehr eigenthümlich und höchst beachtenswerth ist die von Dawson festgestellte Thatsache, dafs eine westliche Grenze der Eisbedeckung existirt, so dafs der Südwesten von Britisch-Columbien eisfrei war. Die neuesten Untersuchungen dieses Gelehrten, welche dem Golddistrict von Klondyke gewidmet waren, haben aber ergeben, dafs seine Meinung über eine noch weiter nach Norden gehende, eisfreie Zone nicht richtig war; denn die Eisströme der Gebirge am Yukon, welche sich nach allen Richtungen in die

tieferen Örtlichkeiten ergossen, haben in dem Scheerengürtel von Britisch-Columbien das Meer erreicht und vielleicht zur Bildung desselben beigetragen.

Im Zusammenhange mit dieser Vereisung des nördlichen Nord-America standen ausgedehnte Vergletscherungen der Rocky Mountains, des Cascaden-Gebirges und der Sierra Nevada. Die Gegend um den heutigen National Park war ein nahezu quadratisches Gletscherfeld von etwa 500 geographischen Quadratmeilen Oberfläche. Von mindestens derselben Gröfse waren die Eisflächen auf der Sierra Nevada und den Gebirgen Colorados. Die letzteren erstreckten sich bis in den Staat Neu-Mexico; ihnen gesellten sich noch kleinere Felder in Nord-Californien, Utah, Wyoming und Süd-Colorado hinzu.

In Canada wächst heute *Opuntia missouriensis* P. DC. am Peace River, wo die Eisbedeckung über 1000^{m} Mächtigkeit gehabt haben mufs; auch *Mamillaria missouriensis* Sw. und *M. vivipara* (Fraz.) Haw. gedeihen an Orten, die nördlich von der südlichen Grenzlinie des Eises liegen. Auf den Moränen des Mesas von Colorado wurde *Echinocactus Simpsonii* Eng., nach des Autors eigener Angabe auf altem Moränenschutt, gefunden, und *Opuntia missouriensis* Sw., *O. xanthostemma* K. Sch. und *O. rhodantha* K. Sch., *Mamillaria missouriensis* (Nutt.) Sw., *Echinocactus glaucus* K. Sch., *Echinocereus phoeniceus* Eng. gedeihen nach den Beobachtungen von Purpus in über 2000^{m} ü. M. Höhe, an Orten, die von den Gletschern bedeckt gewesen sind.

Wenn nun auch die ebeneren Gebiete der südwestlichen Vereinigten Staaten und die Gebirge von Neu-Mexico und Arizona keine Gletscherspuren zeigen, so mufs doch die Einwirkung der niederen Temperaturen Bedingungen geschaffen haben, dafs, wenn dort Kakteen überhaupt, so doch bestimmt nicht die heute vorkommenden, empfindlicheren Arten wachsen konnten. Zudem ist zu erwägen, dafs noch in der auf die Glacialepoche folgenden Champlainperiode durch das Abschmelzen des Gletschereises ausgedehnte Seen in den Kakteengebieten von Utah und Nevada gebildet wurden, von denen der grofse Salzsee und die zerstreuten Wasserbecken in Nevada noch als die übrig gebliebenen Reste zu betrachten sind. Diese postglacialen Seen haben von den americanischen Gelehrten die Namen Lake Bonneville und Lake Lahonton erhalten.

In diesen für die Kakteen früher unwirthlichen oder durch Wasser und Eisbedeckung unzugänglichen Gebieten wachsen jetzt diese Pflanzen in grofser Zahl. Auf einem anderen Wege als auf dem der Wanderung können sie nicht in diese Districte gekommen sein. Der Umstand aber, dafs ein

grofser Theil dieser Kakteen eigenthümliche, nur auf sehr enge Wohnorte beschränkte Arten sind, gibt einen Beweis dafür, dafs dieses durch klimatische Veränderungen geschaffene neue Siedelland ein günstiger Boden für eine eigenartige specifische Differenzirung gewesen ist.

Die Halbinsel Californien ist zum Theil im späteren Tertiär, zum Theil erst im Postpliocän gehoben worden. Auch dieses Gebiet ist heute mit Kakteen reichlich bestanden, die ebenfalls nur durch Wanderung in dasselbe eingedrungen sein können, so dafs also die Thatsache der Wanderung an sich vollkommen genügend begründet ist.

Über diese Erfahrung dürfen wir aber vorläufig nicht hinausgehen, wenn wir den sicheren Boden unter den Füfsen behalten wollen. Die recht gute Kenntnifs über die geologischen Verhältnisse der Vereinigten Staaten erlaubt vielleicht, wie ich mich durch ein genaueres Studium der einschlägigen Litteratur überzeugt habe, wohl noch einige fernere Schlüsse; dafür herrscht aber unter den Geologen, welche die Tectonik von Süd-America untersuchten, noch eine so vollkommene Verschiedenheit der Auffassung, dafs ich gegenwärtig auf eine eingehende Darstellung Verzicht leisten mufs. Somit kann zur Zeit eine auch nur in bescheidenem Mafse gefestigte Meinung darüber nicht gegeben werden, in welcher Richtung sich der Strom der Kakteen ergossen hat, ob er sich von Süden nach Norden oder in umgekehrter Richtung bewegt hat. Als beachtenswerthe Momente für die erstere lassen sich zwei in Erwägung ziehen: erstens die Verwandtschaft mit den *Mesembrianthemeae* und *Portulacaceae* altoceanischen Ursprungs und jener Umstand, auf den ich bei der Besprechung über die Verbreitung von *Opuntia* hingewiesen habe. Diese bildet in Nord-America eine nach oben hin offene Gabel, deren einer Arm östlich von den Alleghanies liegt, der andere aber über Mexico nach Norden geht. Wenn die beiden Zinken im Süden zusammenlaufen, so ist eine Besiedelung von hier aus wahrscheinlich.

Als Ausgangsglied der Entwickelung der ganzen Familie betrachte ich *Peireskia*; in ihren breitspreitigen Blättern steht sie wahrscheinlich den Urformen der Kakteen am nächsten; sie hat die Tracht normal entwickelter *Dicotyledoneae* wahrscheinlich deswegen am längsten bewahrt, weil sie nicht in xerophytische Gebiete eindrang und stets Bodenpflanze blieb. Für ihr hohes Alter spricht auch die sehr zersprengte Verbreitung. *Maihuenia* leitet von ihr zu *Opuntia* über; mit jener hat sie die dünnschaligen Samen und den Mangel an Glochiden gemein; in der Tracht lehnt sie sich an

die letzterwähnte Gattung an. In *Op. ovata* Pfeiff. fand ich insofern ein vortreffliches Bindeglied zwischen dieser Gattung und *Maihuenia*, als sich hartschalige weifse und dünnschalige braune Samen in einer und derselben Frucht fanden. *Pterocactus* ist wohl so gut wie sicher von *Cylindropuntia* ausgegangen. Glochiden und Hartschaligkeit der Samen sind zweifellos secundär erworbene Charaktere der Opuntien. Da sie sich nirgends mehr bei den Kakteen finden, so halte ich diesen Zweig der Familie für einen, der nahe der Basis den Stamm verläfst und blind endet.[1]

Zwischen *Peireskia* und den *Cereoideae* thut sich für mich ein nicht zu überbrückender Spalt auf. Nehmen wir aber irgend eine der gerippten Kakteenformen als erneuten Ausgangspunkt der Entwickelung, so steht das ganze System der Kakteen in einem so lückenlosen Zusammenhang, dafs die Abtrennung der meisten Gattungen conventionell wird. *Cereus*, *Echinocactus*, *Echinopsis* hängen in mehrfachen Linien mit einander eng zusammen. Von *Cereus* führt über *Pilocereus* nach *Cephalocereus* eine Reihe, welche mit einer anderen von *Echinocactus* zu *Melocactus* parallel läuft[2] und mit einer ganz eigenartigen, in beiden Endgliedern aber identischen, morphologischen Differentiation (dem Cephalium) schliefst. Von *Cereus* gelangen wir dann nach *Phyllocactus* und *Epiphyllum*, über *Pfeiffera* aber nach *Rhipsalis*. Die Gliederung der zuerst gleichförmig verlaufenden Rippen von *Echinocactus* bringt die Buchtung derselben hervor, die endlich den Zerfall in Höcker bedingt. Bei lückenlosem Contact derselben erfolgt dann die spiralige Anreihung nach den Fibonacci'schen Zahlen. Den ganzen Procefs können wir in allmählichem Werdegange bei *Echinocactus* verfolgen. In Süd-America haben sich die Gattungen *Nothocactus* und *Hybocactus* ausgegliedert, in Nord-America aber *Thelocactus*. Aus diesen Gruppen ist zweifelsohne die Untergattung *Coryphanta-Mamillaria* hervorgegangen, welche durch Verschlufs der scheitelständigen Furche an den Warzen *Eumamillaria* erzeugt hat. Die extremsten Differentiationen der Kakteen, *Pelecyphora* und *Ariocarpus*, lehnen sich ohne Umstände an *Mamillaria*, die Gattung *Leuchtenbergia* an *Echinocactus* an.

---

[1] *Grusonia cereiformis* F. Reichb. ist unter allen Umständen eine echte *Opuntia* und kann keinesfalls als Zwischenform angesehen werden, die *Opuntia* und *Cereus* verbindet.

[2] In jüngster Zeit erhielt ich aus Paraguay eine niedrige Form der Kakteen, welche hochkegelförmige, sehr kräftige Warzen aufweist und am Scheitel das Cephalium typisch ausgebildet trägt; diese zu *Echinocactus*, Untergattung *Discocactus* gehörigen Körper geben eine neue, bisher vergeblich erwartete Combination der Charaktere.

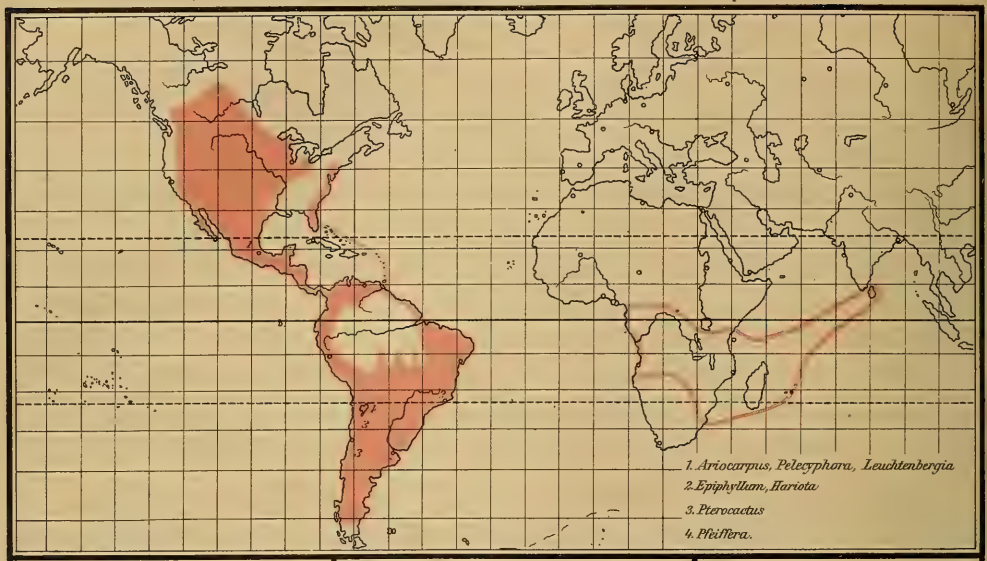
Tafel zur Übersicht der Verbreitung der Kakteen nach der Zahl der Arten.

(Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen bezeichnen die endemischen Arten.)

Nr.	Gattung	Zahl der Arten	Brasilien	Argentinien	Anden-Gebirge	Venez. u. Nord-Columb.	Guiana	West-Indien	Central-America	Mexico	Texas. Californ. Gebirge	Andere westl. Ver. Staaten	Besondere Vorkommen
1.	*Cereus*	106	23 (19)	16 (16)	21 (21)	9 (3)	1	13 (9)	2 (2)	27 (20)	4	0	Halbinsel Calif. 9 (4)
2.	*Pilocereus*....	25	3 (3)	0	1 (1)	2 (2)	0	4 (4)	0	9 (9)	0	0	unbekannt 1 Halbinsel Calif. 1
3.	*Cephalocereus*	5	1 (1)	0	0	0	0	0	0	4 (4)	0	0	—
4.	*Phyllocactus* .	15	5 (3)	0	1	2	1	2 (1)	4 (4)	5 (4)	0	0	unbekannt 1
5.	*Epiphyllum* ..	1	1 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
6.	*Echinopsis* ...	18	6 (6)	3 (3)	8 (8)	0	0	0	0	0	0	0	unbekannt 1
7.	*Echinocereus* .	38	0	0	0	0	0	0	0	30 (19)	18 (6)	5	unbekannt 1 Halbinsel Calif. 1 (1)
8.	*Echinocactus* .	140	23 (23)	8 (8)	34 (34)	0	0	0	2	61 (57)	16 (2)	5 (2)	Halbinsel Calif. 5 (2)
9.	*Melocactus* ..	14	3 (3)	0	0	2 (2)	0	8 (8)	0	0	0	0	—
10.	*Leuchtenbergia*	1	0	0	0	0	0	0	0	1 (1)	0	0	—
11.	*Mamillaria* ..	100	0	0	0	1	0	0	0	83 (74)	18 (3)	5	Halbinsel Calif. 8 (6)
12.	*Pelecyphora*..	2	0	0	0	0	0	0	0	2 (2)	0	0	—
13.	*Ariocarpus* ..	4	0	0	0	0	0	0	0	4 (4)	0	0	—
14.	*Pfeiffera*	1	0	1 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	—
15.	*Hariota*	2	2 (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
16.	*Rhipsalis*	47	35 (34)	4 (3)	2 (1)	1	2 (1)	2	3	1	0	0	—
17.	*Opuntia*	130	5 (3)	9 (7)	Galap. 1 (1) 24 (24)	?	?	7 (7)	?	35 (20)	39 (17)	20 (4) Florida 2 (1) Östl. Staat. 1	Halbinsel Calif. 12 (7)
18.	*Nopalea*.....	5	0	0	0	0	0	3 (3)	0	2 (2)	0	0	—
19.	*Pterocactus* ..	1	0	0	1 (1)	0	0	0	0	0	0	0	—
20.	*Maihuenia* ...	3	0	0	3 (3)	0	0	0	0	0	0	0	—
21.	*Peireskia*	11	3 (1)	1 (1)	3 (3)	1 (1)	0	2 (1)	1 (1)	3 (3)	0	0	—
		669	110 (99)	42 (39)	99 (97)	18 (8)	4 (1)	41 (33)	12 (7)	267 (219)	95 (28)	35 (6) Florida 2 (1) Östl. Staat. 1	Halbinsel Calif. 36 (20) unbekannt 4

Verbreitung der Cactaceae.

(bei Ausschluss der Grenzlinie in der alten Welt auch die von Opuntia.)

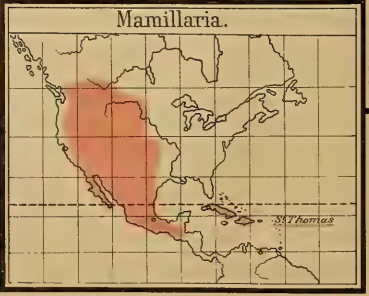


Cereus und Nopalea (N.).

Echinocereus (Ecer.) und Echinopsis (Eps.).

Phyllocactus.

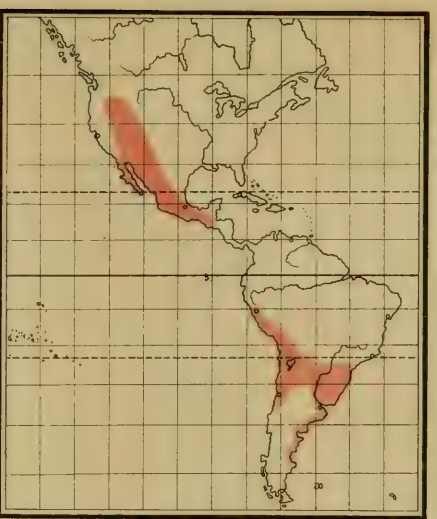
Mamillaria.



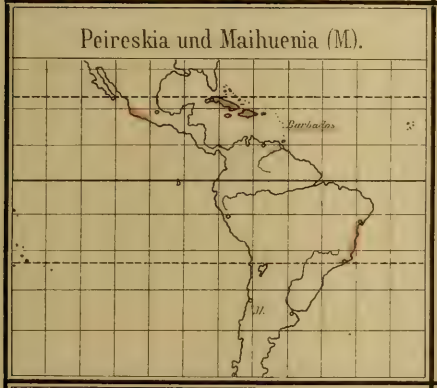
Lith. u. Druck der geographischen Verlagshandlung Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin.

Gebiete der Cactaceae.

Echinocactus.

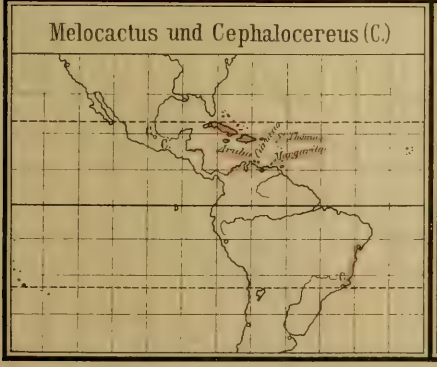


Peireskia und Maihuenia (M).

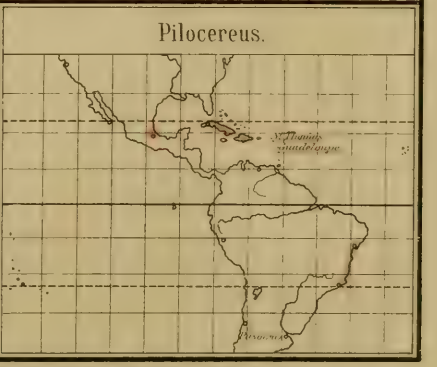


Rhipsalis.

Melocactus und Cephalocereus (C.)



Pilocereus.



Lithogr. u. Druck der geographischen Verlagshandlung Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin.

Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen.

Von

Dr. RUDOLF KRAUSE,

Privatdocent und Prosector am anatomisch-biologischen Institut der Universität Berlin.

Vorgelegt in der Gesammtsitzung am 7. December 1899
[Sitzungsberichte St. L. S. 893].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 19. Februar 1900.

Aufser der Monographie von Waldeyer[1] über das Rückenmark vom Gorilla besitzen wir kaum eine eingehende Untersuchung, welche sich mit dem feinern Bau des Centralnervensystems der Affen beschäftigt. Nur hier und da finden sich gelegentliche kurze Notizen oder kleine Mittheilungen über diesen Gegenstand zerstreut. Und doch braucht nicht weiter ausgeführt zu werden, welche grofse Bedeutung ihm zukommt.

Es schien mir deshalb, der ich mich schon seit Jahren mit der Untersuchung des centralen Nervensystems und besonders eingehend mit der Technik der vitalen Methylenblaufärbung beschäftigt hatte, ein lohnendes Beginnen, mich dem Studium des Centralnervensystems der Affen zuzuwenden.

Ermöglicht wurde mir das hauptsächlich durch eine Unterstützung, welche mir die Königliche Akademie der Wissenschaften im verflossenen Jahre bewilligte und für welche ich an dieser Stelle meinen ergebensten Dank abstatte. Auch verschiedenen Herren, welche mir bei der Erlangung des theilweise sehr kostbaren Materials behülflich waren, möchte ich hier meinen verbindlichsten Dank aussprechen. Hr. Director Heck stellte mir bereitwilligst das grofsartige Material des hiesigen Zoologischen Gartens zur Verfügung. Vor allem aber schulde ich Hrn. Collegen Dr. Heinroth vielen Dank, dessen nimmer rastender Fürsorge ich die schönsten Stücke meiner Sammlung verdanke.

Aus äufseren Gründen soll die Reihe meiner Untersuchungen eröffnen eine Darstellung der Neuroglia des Affenrückenmarks; ihr soll dann in nächster Zeit folgen die Beschreibung des Centralnervensystems des Orang Utan,

[1] W. Waldeyer, Das Gorillarückenmark. Abhandlungen der Königlich Preufsischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1888. Berlin 1889.

und schliefslich sollen dann die Resultate mitgetheilt werden, welche mittels der vitalen Methylenblaufärbung am Centralnervensystem von *Inuus cynomolgus* erzielt wurden.

Die Neuroglia des Affenrückenmarks.

Material und Methode.

Es stand mir für meine Untersuchungen eine gröfsere Anzahl von Affen zur Verfügung, welche sich über alle drei Unterordnungen der *Pitheci* erstreckten. Von den *Catarrhini* erhielt ich *Pithecus satyrus*, *Simia troglodytes* in zwei Exemplaren, *Cercopithecus albigularis*, *collaris*, *Campbelli* und *ludio*, *Inuus cynomolgus*, *sinicus* und *nemestrinus*, *Cynocephalus hamadryas* und *olivaceus*; von den *Platyrhini* gelang es mir nur *Pithecia monachus*, von den *Arctopitheci Hapale sciurea* zu erlangen.

Von allen diesen verschiedenen Thieren möchte ich für die Beschreibung des Neurogliagerüsts drei, gewissermafsen als typische Vertreter, auswählen, nämlich *Pithecus satyrus*, *Inuus cynomolgus* und *Ateles niger*. Über die beiden letzten Thiere ist nichts Besonderes zu bemerken; nur das erste[1] erheischt einige einleitende Worte, da es wohl das erste Mal ist, dafs das Nervensystem des Orang in Bezug auf seine Neuroglia genauer mikroskopisch untersucht wird.

Das betreffende Thier, allen Besuchern des hiesigen Zoologischen Gartens wohl in Erinnerung, starb am 7. April 1899 an einer Lungenaffection, und zwar an einer Pneumonie, wie die durch Hrn. Prof. Hansemann ausgeführte Section ergab. Das Thier war seit dem Jahre 1895 im Zoologischen Garten und dürfte nach Schätzung von sachkundiger Seite ungefähr ein Alter von 8—10 Jahren erreicht haben. Die ganze Länge betrug vom Scheitel bis zur Sohle bei mäfsig gestreckten Unterextremitäten 105^{cm}, die Länge des Rückenmarks, vom Filum terminale bis zur Pyramidenkreuzung 45^{cm}. Die beiden von Fick[2] kürzlich beschriebenen Orangs waren be-

[1] Auf die Arbeit von Cunningham werde ich in dem nächsten Theil eingehen. Cunningham, Sections through the spinal cord and the entire extent of brain of the Orang and Chimpanzee. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XXXI. 1896.

[2] Fick, K., Vergleichendanatomische Studien an einem erwachsenen Orang-Utang. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Jahrgang 1895.

deutend älter. Leider ist dort über die Länge des Rückenmarks nichts gesagt.

Das Rückenmark wurde, um möglichst allseitig durchgearbeitet zu werden, in kleinere Stücke zerlegt; dieselben wurden in verschiedener Weise conservirt: in Alkohol, Sublimat, Müller'scher Flüssigkeit und Formalin.

Was nun die von mir befolgte Technik der Weigert'schen Neurogliamethode anbetrifft, so habe ich mich im allgemeinen eng an die Vorschriften von Weigert[1] gehalten. Die einzelnen Phasen des Processes mufsten nur geringfügig modificirt werden, was wohl durch die Verschiedenheit des Materials bedingt war. Zunächst kamen die nicht über 1^{cm} dicken Stücke aus den verschiedenen Höhen des Rückenmarks in das Fixations-Beizungsgemisch, welches bekanntlich besteht aus einer Lösung von $2^{gr}5$ Chromalaun, 5^{gr} essigsaurem Kupfer und 5^{gr} Essigsäure in 100^{ccm} Wasser mit Zusatz von 10^{ccm} Formalin. In dieser Lösung verweilten die Stücke 14 Tage im Brutschrank, wurden dann kurz gewässert und durch die Alkoholreihe hindurch in bekannter Weise in Celloidin eingebettet.

Als Schnittdicke habe ich ein für alle Mal 25 μ gewählt. Wurden die Schnitte dünner angefertigt, so kam es nicht selten vor, dafs sie bei den folgenden doch ziemlich eingreifenden Manipulationen verdorben wurden. Andererseits ermöglichen es auch Schnitte von solcher Dicke, die Gliafasern auf längere Strecken hin zu verfolgen, ohne die Übersichtlichkeit oder Durchsichtigkeit der Praeparate irgendwie zu beeinträchtigen.

Die Schnitte werden zunächst aus dem Schneidealkohol in Wasser und dann für 15 Minuten in eine 0.3 procentige Lösung von Kaliumpermanganat gebracht. Nachdem sie mit Wasser abgespült sind, gelangen sie dann in die aus 2.5 Procent Chromogen, 2.5 Procent Ameisensäure und 1 Procent Natriumsulfit bestehende Reductionsflüssigkeit, welche nach 2–4 Stunden durch eine 5procentige Chromogenlösung ersetzt wird. Dabei scheint es mir sehr wichtig zu sein, dafs man sich die Chromogenlösung immer frisch bereitet. Dieselbe ist anfangs ganz hell und klar, nach mehrtägigem Stehen wird sie dunkler und trübe. Mit solcher alten Lösung erhielt ich nie gute Resultate. In dieser 5procentigen Chromogenlösung verweilen die Schnitte 24 Stunden.

---

[1] C. Weigert, Beiträge zur Kenntnifs der normalen menschlichen Neuroglia. Festschrift zum 50jährigen Jubiläum des ärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M.

Was die eigentliche Färbung anlangt, so ließ ich nach längerm Probiren die Schnitte immer über Nacht in der Methylviolettlösung; es erwies sich das für mein Material viel vortheilhafter, als die nur kurzdauernde Färbung; daß dieselbe dann nicht auf dem Objectträger, sondern in der Schale vorgenommen wurde, brauche ich wohl kaum zu bemerken. Die mit physiologischer Kochsalzlösung kurz abgespülten Schnitte kommen nun in die Jodjodkaliumlösung, und zwar für nur ganz kurze Zeit, höchstens eine Minute. Anfangs, als ich die Schnitte nach Weigert's Vorschrift zehn Minuten in dem Jodjodkalium verweilen ließ, bekam ich nie ein gutes Praeparat; später, als ich diesen Fehler erkannte und vermied, ist mir nie mehr ein Praeparat mißlungen. Das Abtrocknen des Schnittes nehme ich entweder auf dem Objectträger oder, noch besser, zwischen zwei Lagen Fließpapier vor. Bei letzterm Verfahren wird der Schnitt beiderseits völlig getrocknet, und man vermeidet das leichteintretende Trübwerden. Die Entfärbung im Anilin-Xylolgemisch wird so lange fortgesetzt, als noch Farbe abgegeben wird. Dann wird in Xylol ausgewaschen und in Xylolbalsam montirt.

Über die Haltbarkeit der Praeparate besitze ich wenig Erfahrung. Schnitte vom *Cercopithecus*-Rückenmark haben sich jetzt annähernd zwei Jahre ganz unverändert gehalten.

Was die Frische des Materials anlangt, so braucht man damit nicht allzu ängstlich zu sein. Ich habe noch bei Material, welches 24 Stunden post mortem fixirt wurde, ausgezeichnete Resultate erhalten. Von einem Zerfall der Gliafasern war dabei nicht das Mindeste zu bemerken.

Hinsichtlich des Erfolges möchte ich noch Folgendes bemerken. Weigert bemerkt zum Schlusse seiner Abhandlung, daß die Methode für Thiermaterial noch nicht zu empfehlen sei, und es scheint diese Bemerkung auch auf viele Untersucher abschreckend gewirkt zu haben. Mir ist die Methode bis jetzt noch in keinem Falle ganz mißlungen. Man muß allerdings erst durch einige Übung die Methode beherrschen lernen, dann wird man wohl bei jeder Thiergattung mit kleinen Änderungen zum Ziel kommen. Leider habe ich bis jetzt noch kein geeignetes menschliches Material zum Vergleich zur Verfügung; wenn ich aber die Weigert'schen Abbildungen mit meinen Praeparaten vergleiche, so will mir scheinen, als ob in den letzteren der Reichthum an Glia-Elementen eher noch größer wäre als in den ersteren.

Was schliefslich das Resultat der Färbung im einzelnen anlangt, so habe ich einige Abweichungen von Weigert zu verzeichnen. In meinen Praeparaten färbten sich gar nicht selten bei *Innus* und *Ateles* die Protoplasmaleiber der Neurogliazellen und zwar schwach blau, so dafs man das Verhältnifs zwischen Zelle und Faser recht gut beurtheilen konnte. Die intensiv gelbe Farbe der weifsen Substanz in meinen Praeparaten rührt davon her, dafs die Markscheiden gelb gefärbt sind, die Axencylinder dagegen sind leicht blau gefärbt, wie man das besonders schön in den peripheren Theilen des Schnittes sehen kann. Hier liegt im Rückenmarksquerschnitt in jedem gelben Ring ein blauer Kreis. Geht man weiter nach dem Innern vor, so werden die Axencylinder immer weniger gefärbt und sind nur noch bei starkem Abblenden zu erkennen. Auch die gelben Streifen innerhalb der grauen Substanz rühren nicht von Axencylinder-, sondern von Markscheidenfärbung her. Blau, und zwar im Tone des Preufsisch-Blau, sind aufser den Gliafasern nur noch überall das Chromatin der Kerne und vor allem die Nucleolen sowohl in den Ganglienzellkernen, als in den Neurogliakernen gefärbt. Aufserdem findet man in den Leib der grofsen Nervenzellen eingelagert zahlreiche feinste Körnchen, von denen weiter unten gehandelt werden soll. Blau, viel schwächer und mehr im Cobaltton sind das Bindegewebe und die Muskeln der Gefäfswand gefärbt. Die rothen Blutkörperchen erscheinen bei dem einen Thier tief blau gefärbt, bei dem andern sind sie ungefärbt oder nur leicht gelblich. Gelb praesentirten sich die Markscheiden, der Körper der Ependymzellen und der grofsen Nervenzellen. Wird die Entfärbung zu früh abgebrochen, so erscheinen in den letzteren sehr schön die blaugefärbten Nisslkörper auf gelbem Grund. Dauert die Anilin-Xylolbehandlung länger, so entfärben sich die Schollen und es bleiben als Residuen nur noch in deren Innern jene erwähnten blauen Körnchen.

Intensiv blau gefärbt praesentiren sich dann noch an vielen Stellen, das sei hier schon vorweg genommen, die Ausläufer der Ependymzellen.

Allgemeine Beschreibung der Gliazellen und -fasern.

Über die verschiedenen Auffassungen in Bezug auf den Bau der Gliazellen und das Verhalten der Fasern zu den Zellen kann ich hier stillschweigend hinweggehen, denn das ist in geradezu mustergültiger Weise von Weigert in seiner classischen Arbeit abgehandelt. Er formulirt seine

Anschauungen am Schlusse des diese Fragen behandelnden Capitels in folgenden drei Hauptsätzen:

»1. Die Neurogliafasern, die man bisher als Fortsätze der Deiters'schen Zellen aufgefafst hat, sind nicht mit dem Protoplasma chemisch identische Gebilde, sondern sind von diesem stofflich durchaus verschieden.

2. Die chemische Verschiedenheit tritt nicht etwa allmählich in mehr oder weniger weiter Entfernung vom Zellleib an den »Fortsätzen« auf, sondern die Differenzirung besteht von Anfang an schon in unmittelbarer Nähe des Zellkerns.

3. Die meisten der sogenannten Fortsätze der Zellen sind überhaupt schon aus dem Grund keine Fortsätze, weil bei ihnen je zwei anscheinende Ausläufer einen an der Zelle vorbeilaufenden gemeinschaftlichen Faden bilden. Dieser wird durch den Zellleib in keiner Weise unterbrochen, wie das doch bei »Ausläufern« der Fall sein müfste, die ja jeder einzeln vom Zelleib ihren Ursprung nehmen würden. Mit einem Worte: es handelt sich hier gar nicht um Fortsätze oder Ausläufer von Zellen, sondern um Fasern, die vom Protoplasma vollkommen differenzirt sind.«

Jeder, der nach der Weigert'schen Methode erfolgreich selbst gearbeitet oder gute Weigert'sche Praeparate sorgfältig studirt hat, wird diese Sätze unterschreiben können, und ich kann deshalb in Bezug auf diese Cardinalfrage ganz auf Weigert verweisen. Meine Aufgabe soll es sein, in diesem Capitel näher darzuthun, wie sich die Gliafasern und -zellen in meinen Praeparaten darbieten.

Das, was man für gewöhnlich in einem Weigert-Praeparat von der Glia sieht, sind bekanntlich nur Kerne und Fasern. Ich will deshalb zunächst die ersteren, dann die letzteren besprechen und schliefslich das Verhältnifs der letzteren zu den ersteren.

Von den Kernen der Gliazellen gilt zunächst ganz allgemein die Thatsache, dafs sich ganz allgemein, in allen Praeparaten, in allen Höhen des Rückenmarks und in allen Theilen des Querschnitts, die überhaupt Neuroglia enthalten, zwei Arten von Kernen finden: kleine, sehr chromatinreiche und grofse, chromatinärmere Kerne.

Die kleinen Kerne sind meistens ganz oder annähernd rund, sie finden sich ziemlich gleichmäfsig in allen Theilen des Querschnittes vertheilt, vielleicht in der weifsen Substanz etwas zahlreicher als in der grauen, und erscheinen tiefblau gefärbt. Der Durchmesser beträgt im Mittel 2–4 μ.

Nur bei ganz intensiver Beleuchtung und Anwendung stärkster Systeme kann man noch Spuren von achromatischer Substanz erkennen. Sie machen bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck von Leukocyten; doch zeigt das Verhalten zu den Fasern und die Art ihrer Lagerung, dafs es sich hier um echte Gliakerne handelt.

Die grofsen, chromatinärmeren Kerne schwanken in ihrer Gröfse ziemlich stark, sind aber jedenfalls immer doppelt so grofs als die vorher erwähnten. Sie sind im ganzen Querschnittsbild zahlreicher vertreten als die kleinen Kerne, und in der grauen Substanz etwas zahlreicher zu finden als in der weifsen Substanz. Ausgezeichnet sind diese Kerne einmal durch ihre relative Armuth an Chromatin und zweitens durch die grofse Vielgestaltigkeit.

Der geringe Gehalt an Chromatin ist, wie schon angedeutet, nur ein relativer. Es macht wenigstens den Eindruck, ziffernmäfsig wird sich das wohl kaum nachweisen lassen, dafs die beiden Kernarten die gleiche Menge Chromatin enthalten. Das eine Mal ist dieselbe auf einen kleinen Raum zusammengedrängt, das andere Mal auf einen drei oder vier Mal gröfsern Raum aus einander gezogen. Es erinnern diese Verhältnisse an die der Leberzellen bei Säugethieren, besonders bei Hund und Kaninchen. Auch hier finden sich, und es ist das fast typisch für die Leberzelle, in jeder Zelle zwei, seltener drei Kerne. Dieselben können entweder gleichen Reichthum an Chromatin aufweisen und sind dann annähernd gleich grofs, oder der eine der beiden Kerne ist kleiner als der andere, und erscheint dann viel dunkler gefärbt. Es handelt sich hier bei der durch den Secretionsprocess fortwährend in Thätigkeit befindlichen Leberzelle sicherlich um Degenerationsprocesse, und zwar stellen die kleineren, dunkleren Kerne Degenerationsstadien der gröfseren, helleren Kerne dar. Hier kann man dann auch den definitiven Zerfall der Kerne beobachten, die Auflösung in einzelne Chromatinbrocken.

Ob es sich hier bei den Gliakernen um ähnliche Verhältnisse handelt, erscheint mir höchst wahrscheinlich, läfst sich aber mit Sicherheit nicht beweisen, da ich das Endstadium des Processes, den definitiven Zerfall der Kerne, nicht beobachten konnte.

Der zweite und wichtigere Punkt betrifft den Polymorphismus der grofsen, hellen Kerne (Fig. 1—6). Man findet nur selten ganz runde Kerne vor, sehr häufig sind sie länglich und oft ganz unregelmäfsig. Sie zeigen

dabei eine Mannigfaltigkeit der Formen, welche an jene Kerne erinnert, die man in der lymphatischen Randzone der Amphibienleber findet; nur eigentliche Lochkerne scheinen zu fehlen. Der Kern besitzt Fortsätze, die vom Körper ausgehen, und es kommt auch zur Trennung solcher Stücke vom Mutterkern, zur Kernfragmentirung.

Damit aber komme ich zum letzten und wichtigsten Punkt in dem Verhalten der Kerne zu sprechen. Es ist nämlich geradezu typisch für Gliakerne in der grauen Substanz des Orangrückenmarks, dafs sie nie allein liegen, sondern immer zu mehreren. In dieser Beziehung scheinen sich die Gliazellen des Orangs wesentlich von denen des Menschen zu unterscheiden, denn hier kommt ein solches Verhalten, wie aus der Beschreibung Weigert's hervorgeht, nicht vor. Die Kerne liegen meist zu drei oder vier oder noch mehr zusammen, und zwar mit den Langseiten an einander. Sie formiren so nicht selten ein kurzes Rohr, durch welches die Gliafasern durchziehen (Fig. 6). Häufig findet man auch zwei Kerne, ähnlich wie zwei Semmeln dicht an einander gelagert; die Fasern ziehen auch hier zwischen den beiden Kernen durch (Fig. 4). Damit soll nun nicht gesagt sein, dafs man nicht auch einzelne Kerne findet; doch könnte es sich immer hier noch fragen, ob nicht durch den Schnitt die übrigen weggefallen sind. Jedenfalls ist das erstere Verhalten immer das typische und macht die grofse Mehrzahl der Fälle aus. Es ist dabei nicht immer mit Sicherheit zu entscheiden, ob es sich wirklich um mehrere Kerne handelt oder ob es nur Theile eines einzigen Kernes sind, deren gemeinsame Verbindungsbrücken durch den Schnitt abgetrennt sind.

Was die Zusammensetzung dieser Kernconglomerate anlangt, so ist sie eine sehr variable. Entweder finden sich in einem solchen nur grofse, helle Kerne; das ist meist dann der Fall, wenn nur wenige, zwei oder drei, beisammen liegen. Oder sie bestehen nur aus kleinen, dunklen Kernen, nämlich dann, wenn viele, acht bis zehn oder gar noch mehr, sich zusammenschliefsen. Endlich kann ein solcher Kernhaufen aus hellen und dunklen Kernen bestehen. Am häufigsten dürfte wohl das erste Verhalten zu finden sein, am seltensten das zweite.

Es tritt nun die gewifs nicht unwichtige Frage an uns heran: gehört jeder dieser zusammenliegenden Kerne zu einer Gliazelle, bildet das Ganze also einen Zellhaufen oder handelt es sich um eine einzige vielkernige Gliazelle? Die Weigert'schen Praeparate geben auf diese Frage

keine stricte Antwort, da sie ja den Protoplasmaleib der Gliazellen nicht färberisch darstellen, wenigstens nicht beim Orang. Auch Controlpraeparate, welche mit karminsaurem Natron, mit Eisenhaematoxylin nach Heidenhain und nach anderen Methoden gefärbt waren, liefsen mich ebenfalls im Stich, so dafs mit absoluter Sicherheit die Frage sich nicht entscheiden läfst. Mit grofser Wahrscheinlichkeit aber kann man sagen, es handelt sich um vielkernige Zellen. Dafür spricht einmal das ganze Verhalten der Kerne, deren Form man es häufig ansieht, dafs sie sich zu mehreren dem Raum in einer Zelle anpassen müssen. Auch das Verhalten der Gliafasern, die immer mitten zwischen den Kernen durch und viel seltener aufsen an ihnen vorbei laufen, dürfte mehr für die Anwesenheit einer vielkernigen als vieler einkernigen Zellen sprechen.

Wahrscheinlich entstehen diese mehrkernigen Zellen durch mehrfache amitotische Theilung des Kerns. Man sieht gar nicht selten Bilder, welche diese Annahme stützen, Kerne, bei welchen die einzelnen Stücke nur noch durch ganz dünne Brücken mit einander in Verbindung stehen.

Wie schon angedeutet, finden sich diese vielkernigen Gliazellen nicht gleichmäfsig über den ganzen Rückenmarksquerschnitt verbreitet. Die Hauptstelle ihres Vorkommens ist die graue Substanz. Sie liegen einmal überall zerstreut in ihr, dann sind es aber vor allem die Gliakörbe um die grofsen motorischen Vorderhornzellen, welche aus solchen vielkernigen Zellen bestehen. Auch jene grofsen Astrocyten, welche sich an der Grenze zwischen grauer und weifser Substanz, besonders im Hinterhorn ausbreiten, gehören hierher. Dagegen dürfte die centrale Gliamasse ziemlich frei von ihnen sein. Hier finden sich fast ausschliefslich grofse helle ovale Kerne, welche mit Rücksicht auf die starke Anhäufung der gliösen Elemente manchmal ziemlich dicht zusammenliegen. Aber niemals zeigen sie ein solches Verhalten, dafs man zu der Vorstellung kommen könnte, es handele sich hier um mehrkernige Zellen. In der weifsen Substanz finden sich mehrkernige Zellen sehr viel seltener als in der grauen, und ganz zu fehlen scheinen sie in der peripheren Gliahülle.

Die bis jetzt mitgetheilten Daten galten ausschliefslich für den Orang. Bei den niederen Affen treffen wir auf einige, wenn auch unwesentliche Unterschiede. Auch bei *Inuus* finden sich zwei Arten von Kernen; nur ist die Form etwas verändert. Die grofsen, hellen Kerne sind wo möglich noch gröfser als beim Orang. Sie liegen in der grauen Substanz eben-

falls fast immer zu mehreren zusammen und enthalten, ähnlich wie die Kerne der Ganglienzellen, nur relativ wenig Chromatin. Sie unterscheiden sich von den Kernen der kleinen Nervenzellen, mit denen sie eventuell verwechselt werden könnten, dadurch, daſs sie immer mehrere kleine Nucleolen besitzen, während jene nur einen gröſsern Nucleolus enthalten. Die kleinen dunklen Kerne sind nicht so typisch wie beim Orang. Seltener sind sie rund, meist länglich, hantelförmig oder gar im rechten Winkel abgebogen. Bei sehr oberflächlichem Zusehen kann man, besonders dann, wenn die Praeparate sehr stark differenzirt sind, die groſsen Nucleolen der Vorderhornzellen für kleine runde dunkle Kerne halten. Dieselben erreichen nämlich eine Gröſse von 3–7 μ. Die kleinen Kerne finden sich in der grauen Substanz nur recht spärlich, zahlreicher sind sie in der weiſsen Substanz zu treffen; doch sind die Unterschiede zwischen den beiden Kernarten stark verwischt, da hier die Kerne im allgemeinen mehr Chromatin enthalten.

Bei *Ateles* endlich hat die Zahl der dunklen Kerne sehr stark abgenommen; nur wenige kleine verkümmerte, eckige Kerne trifft man über das ganze Querschnittsbild zerstreut. Hier sieht man fast ausschlieſslich gröſsere, chromatinarme, meist polymorphe Kerne, die sehr häufig zu mehreren zusammengelagert sind.

Ich wende mich nun zur Besprechung des zweiten und wichtigsten Bestandtheils der Neuroglia der Gliafasern. Diese Gliafasern sind beim Orang im allgemeinen ziemlich dünn und erreichen in der Mehrzahl kaum die Dicke von 0.1–0.2 μ, häufig bleiben sie sogar noch beträchtlich dahinter zurück. Daneben finden sich jedoch auch dickere Fasern, aber, wie gesagt, wesentlich spärlicher. Einmal setzt sich das Septum posterius zum guten Theil aus solchen stärkeren Fasern zusammen, die einen Durchmesser von 0.3–0.5 μ aufweisen. Auch in der Umgebung des Centralkanals trifft man solche dickere Fasern, darunter solche von 1 μ (Fig. 10). Charakteristisch für diese letzteren Fasern ist es, daſs sie fast immer direct auf den Centralkanal zustreben, manchmal allerdings in vielen und starken Windungen. Die weiſse Substanz des Rückenmarks ist an solchen starken Fasern reicher als die graue, und hier sind es wieder die sogenannten Stammfortsätze da, wo sie sich aus der Gliahülle erheben, welche die stärksten Fasern führen. Wahre Monstra von Fasern, über 1.5 μ dick, sah ich auch in der Eintrittsstelle der hinteren Wurzel, besonders im Bereiche des Halsmarks.

Auch Weigert erwähnt, dafs er solche »Monstrefasern« beim Menschen ganz an derselben Stelle gesehen hat, und es findet sich also in dieser Beziehung eine gute Übereinstimmung. Nur kommen solche dicke Fasern beim Orang aufserordentlich viel häufiger vor als beim Menschen, wenigstens nach den Weigert'schen Abbildungen zu schliefsen, ohne dafs man deshalb hier an pathologische Verhältnisse zu denken braucht. Am weitaus schönsten praesentieren sich diese Gebilde auf Längsschnitten (Fig. 21). Da sieht man sie senkrecht aus der Gliahülle herauskommend in die weifse Substanz einstrahlen. Dabei weichen sie in ihrem Verhalten von den feineren Fasern auch darin ab, dafs sie nicht wie jene in mehr oder weniger gleichmäfsigen Schlangenwindungen hinziehen, sondern eine Strecke weit ganz gerade verlaufen, um dann plötzlich unter stumpfem oder rechtem Winkel abzubiegen. Sie bieten so in ihrem ganzen Verhalten etwas Bizarres dar.

Weigert beschreibt, dafs solche Fasern von Centren ausstrahlen, die er als »Monstrezellen« bezeichnet. In dieser Beziehung weicht mein Object von dem seinigen ab. Ich konnte solche Fasern in meinen relativ dicken Schnitten sehr oft auf weite Strecken, von der Peripherie bis in die Nähe der grauen Substanz verfolgen, ohne dafs es mir gelungen wäre, einen Kern zu beobachten, von dem ich mit Bestimmtheit hätte sagen können, dieser Kern gehört zu dieser Faser. Bei den feineren Fasern wird man, wenn man sie nur genügend weit verfolgen kann, in dieser Beziehung nie in Verlegenheit kommen.

Solche Monstrefasern dringen nicht selten durch die ganze weifse Substanz durch und treten noch in die graue ein. Dabei nehmen sie jedoch fortwährend an Dicke ab. Bis in die Nähe des Centralkanals konnte ich sie nie verfolgen, sie scheinen in den peripheren Theilen der grauen Substanz zu enden.

Man mufs sich übrigens bei der Beschreibung dieser Monstrefasern hüten vor der Verwechselung mit Faserbündeln, wie sie sich beim Orang sehr häufig finden, und zwar sowohl in der grauen als auch in der weifsen Substanz (Fig. 10). Da sieht man dann, wie von einem Kern aus eine ganze Anzahl feiner Fasern ausgehen, den Kern zwischen sich schliefsen, um sich nach ganz kurzem Verlauf so eng zusammenzuschliefsen, dafs sie eine Monstrefaser sehr wohl vortäuschen können. Das Bündel kann sich entweder nach längerm Verlauf wieder in seine Componenten auflösen

oder sich geschlossen verlieren. Auch die echte Monstrefaser kann hier und da eine ganz feine Längsstreifung aufweisen, so dafs der Verdacht nicht ganz von der Hand zu weisen ist, dafs auch sie nur ein Faserbündel darstellt. Aber dieses Faserbündel, wenn es sich wirklich um ein solches handelt, löst sich niemals auf, seine Elemente weichen niemals aus einander, um einen Kern zwischen sich zu schliefsen.

Für alle Gliafasern, die dünnsten wie die dicksten, gilt als allgemeine Regel, dafs sie niemals Varicositäten aufweisen, sondern entweder ganz gleichmäfsig dick sind oder sich an einem oder beiden Enden verjüngen. Niemals konnte ich, ebenso wenig wie Weigert, Knöpfchen am Ende der Gliafasern beobachten, da, wo sie an die Gefäfse herantreten, so wie sie uns die Golgi-Methode so häufig zeigt. (Über das Verhalten der Gliafasern zu den Gefäfsen wird ein besonderes Capitel handeln.) Niemals konnte ich auch jene fufsförmigen Anschwellungen am peripheren Ende der Fasern finden, wie sie uns die Golgi-Praeparate an der äufseren Circumferenz des Rückenmarks zeigen. Durch das Aneinanderreihen und Zusammenschliefsen jener fufsförmigen Anschwellungen soll bekanntlich die Grenzmembran, die Membrana limitans meningea zu Stande kommen.

Auf dem Querschnitt erscheinen die Gliafasern meist rund, punktförmig; nur die Monstrefasern machen hiervon eine Ausnahme, sie sind nämlich meist strichförmig auf dem Querschnitt, stellen also keine Balken, sondern breite Bänder dar.

Die Frage, ob die Neurogliafasern hohl oder solid sind, ist schon von Weigert in letzterm Sinne entschieden worden, und auch ich habe in meinen Praeparaten niemals eine Beobachtung gemacht, welche im andern Sinne zu deuten wäre.

Ähnlich verhält es sich auch in Bezug auf die Frage nach der Verästelung der Neurogliafasern. Man kann sich sehr wohl vorstellen, dafs jede stärkere Gliafaser sich aus Primitivfasern aufbaut, und eine solche Annahme läfst sich, wie wir früher gesehen haben, durchaus nicht so ohne weiteres von der Hand weisen. Es könnten dann aus jeder stärkeren Faser Primitivfasern abbiegen. Wenn wir diese Annahme von der Zusammensetzung der Fasern machen, dann müssen wir nur dabei bemerken, dafs ein sehr grofser Theil der freien Fasern anscheinend Primitivfasern sind und dafs es andererseits zahlreiche zusammengesetzte Fasern gibt, deren Elemente sich während des ganzen Verlaufs nicht von einander trennen.

Mit der vorigen Frage ist dann eine andere nahe verwandt. Gibt es Anastomosen zwischen den Gliafasern? Wie Weigert sehr treffend bemerkt, ist die Bedeutung dieser Frage aufserordentlich überschätzt worden. An manchen Orten, vor allem in den Gliasepten der weifsen Substanz, ist die Durchflechtung der Gliafasern eine aufserordentlich enge und dichte, aber wirkliche Anastomosen habe ich nie finden können. Ebenso vergeblich wird man nach solchen in der centralen Gliamasse suchen. Es dürfte allerdings sehr schwer sein, bei dem ungeheuern Fasergewirr in dieser Beziehung eine absolut sichere Behauptung aufzustellen.

Wenn wir uns nun zur Betrachtung der Gliafasern bei *Inuus* wenden, so finden wir hier nicht unwesentliche Unterschiede. Wenn uns beim Orang eine gewisse Mannigfaltigkeit in Bezug auf Dicke, Krümmung und Verlaufrichtung der Fasern auffiel, so ist das hier gerade umgekehrt. Das Bild, welches die Neurogliafasern in der grauen Substanz des *Inuus*-Rückenmarks liefern, ist ein sehr einförmiges (Fig. 19). Eine Faser sieht fast genau aus wie die andere. Alle Fasern sind mit den gleich zu erwähnenden Ausnahmen gleich dick, ungefähr $0.3\,\mu$. Was aber noch mehr auffällt, ist der Umstand, dafs alle Fasern fast dieselben Wellenlinien zeigen bei sonst ganz gerader Verlaufsrichtung. Es macht den Eindruck, als ob das ganze Fasermeer, in Bewegung befindlich, plötzlich erstarrt wäre, so dafs jeder Theil noch dieselbe Phase der Bewegung zeigt. Nur in der Gegend des Centralkanals wird das Bild etwas mannigfaltiger. Hier fällt einmal ein starker Zug dickerer, wenig geschlängelter Fasern auf, die in das Septum posterius eintreten und ohne Zweifel Ependymfasern darstellen. Ferner sieht man, aber ungleich seltener, auch in den seitlichen Partien hier und da noch eine dickere, auf den Centralkanal lossteuernde Faser.

Etwas beträchtlicher als in der grauen Substanz sind die Dickenunterschiede in der weifsen Substanz, aber bei weitem nicht so wie beim Orang. Monstrefasern findet man jedenfalls nie. Man kann im allgemeinen sagen, dafs die der Peripherie näher gelegenen Fasern etwas dicker sind als die mehr central gelegenen.

Bei *Ateles* differiren die Fasern etwas mehr als bei *Inuus*. Auffallend war hier der Umstand, dafs die stärksten Fasern, abgesehen von den mächtigen Ependymfasern, immer in der Nähe der gröberen Gefäfse verliefen und hier oft recht bizarre Formen annahmen. Überhaupt war das ganze Bild lebhafter, abwechselungsreicher als bei *Inuus*.

Nachdem so die beiden unter gewöhnlichen Verhältnissen sichtbaren Bestandtheile der Neuroglia in den Weigert-Praeparaten, Kerne und Fasern, abgehandelt worden sind, wäre noch Einiges über die Beziehungen beider zu einander anzuführen. Die Gliazellen der untersuchten Affen sind, wie früher ausführlich auseinandergesetzt, aller Wahrscheinlichkeit nach zum grofsen Theil mehrkernig, und die Fasern verlaufen dann zwischen den einzelnen Kernen hindurch. Sehr häufig ist der Fall, dafs zwei Kerne mit den Breitseiten eng an einander liegen, wie das Fig. 4 und 7, Taf. I zeigen. Es wird so das Faserbüschel zwischen den beiden Kernen stark zusammengepreſst, um dann jenseits der Umschnürungsstelle wieder aus einander zu strahlen. Es erinnern diese Bilder dann aufserordentlich an diejenigen, welche Golgi-Praeparate zeigen. Man braucht sich nur die Kernstelle durch einen Silberniederschlag verdeckt zu denken, und man hat eine der bekannten Gliazellen mit polarer Anordnung der Ausläufer.

In den Weigert'schen Abbildungen der Taf. I von einzelnen Gliazellen sieht man aufserordentlich zahlreiche bogenförmige Fasern, welche nicht den Zellkörper der ganzen Länge nach durchsetzen. Solche Bilder sah ich beim Orang ziemlich selten; hier verlaufen die Fasern immer zwischen den Kernen oder, wenn nur einer vorhanden ist, gerade an ihm vorbei. Dagegen trifft man gerade solche Fasern sehr zahlreich in der grauen Substanz von *Ateles*.

Wie ich schon eingangs der Arbeit erwähnte, gelingt es bei diesem Thier sehr leicht, neben Kern und Fasern auch das Protoplasma der Gliazellen zu färben, und zwar hauptsächlich an denjenigen Gliazellen, welche in der Nachbarschaft der Gefäfse liegen. Es ist dieses Verhalten natürlich sehr interessant, da es uns gestattet, das Verhältniss der Gliafasern zu dem Zellkörper näher zu studiren (Fig. 8). Die Kerne, meistens handelt es sich nur um einen einzigen, erscheinen in solchen Zellen tief dunkelblau gefärbt. Der Kern liegt in einer lichter blau gefärbten Masse, die ohne Zweifel den Protoplasmaleib der Gliazelle darstellt. Derselbe umgibt den Kern als ein mehr oder weniger schmaler Saum. Die Gliafasern selbst sind, wie immer, tief blau gefärbt und heben sich sehr scharf und praegnant von dem hellen Zellkörper ab. Man sieht nun, dafs die Fasern in der äufsersten Schicht des Protoplasmas verlaufen. Sehr häufig biegen sie in der Nähe des Kerns spitz oder stumpfwinkelig um, ebenso häufig aber ziehen sie auch gerade durch den Zellkörper hindurch. Die Fasern sind meist

ziemlich stark und lassen sich oft auf sehr weite Strecken hin verfolgen. Immer reicht der Protoplasmasaum noch ein kleines Stückchen vom Zellleib an der Faser entlang, ihr dicht anliegend und spitz auslaufend. Es ist also hier der eigentliche Zellkörper selbst auch sternförmig. Dafs die Golgi-Methode hier nur Zellen mit langen Ausläufern hervorbringen kann, ist selbstverständlich. Ja, die Täuschung kann selbst bei der Weigert-Methode eintreten. Ist die Differenzirung, d. h. die Behandlung mit Anilin-Xylol, nicht lange genug fortgesetzt, so können Bilder entstehen ganz so, wie sie uns Golgi-Praeparate bieten. Man kann dann aus der total blau gefärbten Zellmasse nur noch den Kern heraus erkennen, aber eine Unterscheidung von Zellkörper und Faser ist nicht mehr möglich.

Bevor ich diesen allgemeinen Theil verlasse, möchte ich noch auf einen Punkt eingehen, welcher die Ependymfasern betrifft. Bekanntlich färben sich diese Fasern, wie Weigert berichtet, beim Menschen mit seiner Methode nicht. In meinen Praeparaten verhielt sich die Sache anders. Ich habe sie beim Orang wahrscheinlich in vielen, bei *Inuus* und *Ateles* sicher in fast allen Praeparaten gesehen. Doch ist ihr Verhalten bei den einzelnen untersuchten Thieren etwas verschieden.

Beim Orang findet man in zahlreichen Praeparaten auffallend starke Fasern, die in starken Biegungen entweder die centrale Gliamasse durchsetzen und bis an die Ependymzellen herantreten oder sich schon in ersterer verlieren (Fig. 10). Immer aber streben sie gerade auf den Centralkanal los. Sehr häufig ziehen die Fasern von der dorsalen Ecke des Kanalquerschnitts durch die hintere Commissur durch, um in das Septum posterius einzutreten. Es liefs sich aber niemals genau eruiren, wie das Verhältnifs dieser Fasern zu den Ependymzellen war. Aber der Befund bei den beiden anderen Thieren machte es sehr wahrscheinlich, dafs es sich hier um Ependymfasern handelte.

Hier finden sich nämlich solche Fasern in grofser Anzahl in jedem Praeparat und sind meist gerade so stark oder noch stärker als beim Orang (Fig. 15 und 16). Hier erkennt man nun ihren Verlauf auf das schönste und deutlichste, und man kann in vielen mit absoluter Sicherheit und Schärfe constatiren, dafs die Fasern zwischen die Kerne der Ependymzellen hineindringen und mit ihrem etwas zugespitzten Ende in der Höhe des Kanallumens endigen. Es verhalten sich also diese Fasern ganz ähnlich wie die übrigen Gliafasern. Auch ihre Substanz ist chemisch und

morphologisch von dem Körper der Ependymzellen differenzirt. Fig. 8, Taf. I stellt Praeparate vom *Ateles*-Rückenmark dar, welche eine ganz ähnliche Anordnung der Ependymfasern des Septum posterius zeigen, wie sie von Leuhossek und Anderen beim menschlichen Embryo beschrieben worden sind. Beim Menschen sollen diese Fasern sehr bald zu Grunde gehen, beim Affen bleiben sie jedenfalls sehr lange erhalten. Der junge Orang war ja allerdings noch ein verhältnifsmäfsig junges Thier, bei *Inuus* und *Ateles* aber handelte es sich um vollkommen erwachsene Thiere.

Ein gewichtiger Unterschied scheint allerdings zwischen höheren und niederen Affen zu bestehen. Beim Orang ist es mir, trotzdem ich speciell zu diesem Zwecke sehr zahlreiche Praeparate durchsucht habe, niemals gelungen, eine der verdächtigen Ependymfasern bis zwischen die Kerne der Ependymzellen zu verfolgen. Bei *Inuus* gelang mir das recht oft, und bei *Ateles* fanden sich solche Stellen fast in jedem Praeparat (Fig. 15 und 16). Danach könnte es so scheinen, als ob die Ependymfasern mit höherer Organisation des Thieres eine gröfsere Selbständigkeit erlangen und sich von ihrer zugehörigen Zelle mehr und mehr emancipiren. Auf jeden Fall erscheint mir die Beobachtung interessant, dafs die Ependymfasern da, wo sie noch in ihrer ursprünglichen Ausdehnung erhalten sind, dasselbe Verhalten zeigen, wie die ihnen gleichwerthigen Gliafasern.

Damit schliefse ich den allgemeinen Theil meiner Arbeit und wende mich zur speciellen Besprechung der Gliaverhältnisse in den einzelnen Theilen des Rückenmarks. Ich werde dabei so vorgehen, dafs ich zunächst die graue Substanz des Rückenmarks in den verschiedenen Höhen und bei den verschiedenen Thieren und dann die weifse Substanz in gleicher Weise bespreche. Den Schlufs soll dann bilden eine Schilderung des Verhaltens der Neuroglia zu den Gefäfsen und eine Betrachtung über den physiologischen Werth der Neuroglia.

Die Neuroglia der grauen Substanz.

Wie schon Weigert in seiner classischen Arbeit Kölliker gegenüber betont hat, sind die Neurogliaverhältnisse der grauen Substanz durchaus nicht so einfach, wie gewöhnlich angenommen wird; vor allem aber breitet sich die Neuroglia keineswegs gleichmäfsig über die graue Substanz aus oder ist gar in ihr spärlicher vorhanden als in der weifsen Substanz. Es ist deshalb, wie Weigert sehr treffend bemerkt, nicht mög-

lich, die Gliaverhältnisse der grauen Substanz so über Bausch und Bogen abzumachen, sondern die einzelnen Theile verlangen eine gesonderte Besprechung. Dazu kommt noch ein weiterer Umstand, der mir aber von Weigert nicht stark genug hervorgehoben scheint: es sind die Gliaverhältnisse beim Affen, und beim Menschen wird es wohl ähnlich sein, der grauen Substanz auch in den einzelnen Höhen des Rückenmarks recht verschieden; so sieht z. B. die hintere Commissur im Halsmark total anders aus als im Lendenmark. Dieſs gilt allerdings hauptsächlich für die um den Centralkanal herum gelegenen Theile mit ihrer so enorm entwickelten Neuroglia. In den übrigen Theilen der grauen Substanz sind die Unterschiede keine so frappanten. Ich will mich zunächst zur Besprechung der centralen Gliamasse wenden, der für uns weitaus interessanteste Theil der grauen Substanz. Den Namen Substantia gelatinosa centralis möchte ich vermeiden, da er ungefähr das Gegentheil von dem besagt, was in der Substanz wirklich vorhanden ist.

Die centrale Gliamasse.

Schon makroskopisch kann man an einem gut gelungenen Weigert-Praeparat diese centrale Gliamasse als deutlichen blauen Fleck erkennen, und ebenso leicht kann man dann constatiren, daſs dieser blaue Fleck in den verschiedenen Höhen des Rückenmarks eine verschiedene Form hat. Ferner ist leicht wahrzunehmen, daſs die Gröſse dieser blauen Masse nicht abhängig ist von der Gröſse des Rückenmarksquerschnitts, d. h. nicht mit demselben gröſser oder kleiner wird.

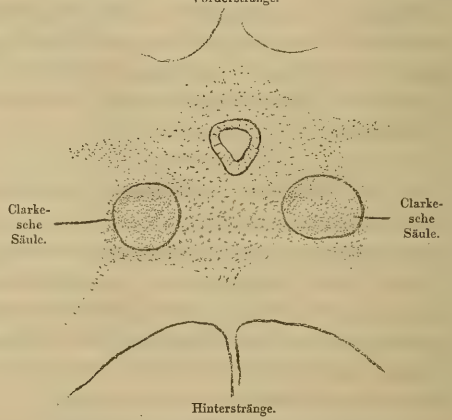
Im Bereiche des Halsmarks umgibt die centrale Gliamasse den Centralkanal, der hier auf dem Querschnitt einen dorso-ventral gerichteten Spalt darstellt in Form eines unregelmäſsigen dreieckigen Ringes, der eine gröſste Breite von 350 μ, eine gröſste Länge von 520 μ aufweist. Ventral läuft er ziemlich spitz zu und verliert sich in der vorderen Commissur, dorsal sitzt er mit breiter Basis der hinteren Commissur auf. Die beiden dorsalen Ecken des Dreiecks sind in zwei lange Spitzen ausgezogen, welche die hintere Commissur durchsetzen und in ihrem weitern Verlauf die Grenze zwischen Hinterhorn und Hinterstrang bilden. Es resultirt daraus die umstehende Figur (Fig. 1). Innerhalb derselben, die an manchen Stellen mit einem kopflosen menschlichen Rumpf eine flüchtige Ähnlichkeit besitzt, liegt immer eine gröſsere Arterie und Vene dicht neben einander am dorsalen

Ende des Centralkanals. Aufserdem ist ihr auf der einen Seite in der Höhe des ventralen Endes des Centralkanals eine mächtige Vene dicht angelagert. Auf jeder Seite finden sich in der Nähe noch eine oder zwei kleinere Arterien. In der Längsachse der Figur verläuft, wie schon gesagt, der Centralkanal, und um ihn herum, nach aufsen von den Ependymkernen, findet sich eine schmale helle Zone mit nur spärlichem Fasergehalt. Sonst wird die bei schwacher Vergröfserung gleichmäfsig blaue Masse nur durch kleine Gefäfslumina unterbrochen.

Fig. 1.

Schema der Ausdehnung der centralen Gliamasse (punktirt) im Halsmark des Orang. Gefäfse schraffirt. Entworfen mit Zeifs C. Oc. 2 Projection auf den Arbeitstisch.

Fig. 2.



Schema der Ausdehnung der centralen Gliamasse im Dorsalmark. Entworfen mit Zeifs C. Oc. 2. Projection auf den Arbeitstisch.

Je tiefer wir im Halsmark heruntergehen, um so mehr verkürzt sich die Längsachse und wächst der quere Durchmesser der Figur, so dafs wir, in der Höhe des ersten Dorsalnerven angekommen, nun die centrale Gliamasse in Form eines etwas unregelmäfsigen Vierecks erblicken (Fig. 2). Diese Änderung rührt wohl einmal und hauptsächlich her von einer Änderung des Querschnittsbildes des Centralkanals, welcher viel breiter geworden ist und ebenfalls eine unregelmäfsig viereckige Form angenommen hat. Dann hat sich aber auch das Querschnittsbild der grauen Substanz wesentlich verändert, hauptsächlich durch das Auftreten der Seitenhörner, die, nach den

Waldeyer'schen Abbildungen zu schliefsen, beim Orang noch stärker entwickelt sind als beim Gorilla und lange, weit in die weifse Substanz vorspringende und dicht mit Nervenzellen durchsetzte Zipfel darstellen. Ein weiterer Grund für das Breitenwachsthum der centralen Gliamasse bildet dann das Verhalten der Clarke'schen Säulen, die, wie später aus einander gesetzt werden soll, gleichsam in die centrale Gliamasse hineinrücken. Längs- und Querdurchmesser des Vierecks sind ungefähr gleich grofs, etwa 450 μ. Die vordere Spitze verliert sich in der ventralen Commissur, die hintere steht weit von dem Septum posterius ab, so dafs eine sehr breite hintere Commissur resultirt. Die seitlichen Spitzen ragen ziemlich weit in die graue Substanz hinein und umfassen dorsalwärts die Clarke'schen Säulen. Grössere Gefäfse finden sich innerhalb der centralen Gliamasse hier fast gar nicht; nur an die seitlichen Zipfel grenzt eine starke Arterie. Die Form der centralen Gliamasse ist im ganzen Dorsalmark einigen Schwankungen unterworfen, die sich wesentlich auf die Ausbildung der seitlichen Zipfel beziehen und abhängig sind von der Ausdehnung des Seitenhorns. Je weiter man nämlich im Dorsalmark heruntersteigt, um so kleiner wird das Seitenhorn, bis es im untern Dorsalmark völlig eingezogen erscheint.

So bildet nun im Lumbalmark die centrale Gliamasse ein langes Viereck (Fig. 3 S. 22). Der Centralkanal ist wieder ein langer, dorso-ventral verlaufender Spalt geworden und ist umsäumt von der jetzt ziemlich schmalen Gliamasse. Das Viereck mifst in der Breite etwa 280 μ, in der Länge etwa 700 μ. Während sich im Hals- und Brustmark die centrale Gliamasse ziemlich scharf gegen die graue Substanz absetzt, geht sie hier allmählich in dieselbe über, und es sind deshalb genaue Breitenmafse nicht zu geben. Dorsal läfst sie sich auch nicht gegen die hintere Commissur abgrenzen, da dieselbe von mächtigen Bündeln von Gliafasern durchsetzt wird, welche in das Septum posterius einstrahlen. Ventral reichen die dichten Fasermassen fast bis auf den Boden der vorderen Fissur. Die ganze centrale Gliamasse ist umsäumt von starken Arterien und Venen, von denen eine besonders mächtige etwas seitlich von dem ventralen Ende des Centralkanals liegt.

Über das Sacralmark des Orang kann ich leider hier nichts berichten, da es anderweitig verwendet wurde.

Ganz anders als beim Orang liegen die Verhältnisse bei *Inuus* und *Ateles* (Fig. 14, 15, 16). Eine so scharf abgesetzte, makroskopisch schon

leicht wahrnehmbare centrale Gliamasse ist hier überhaupt nicht vorhanden. Bei *Innus* ist ja die Gegend um den Centralkanal auch schon bei schwacher Vergrößerung deutlich stärker blau gefärbt als die übrige graue Substanz, aber sie ist so wenig scharf abgesetzt, daß eine makroskopische Beschreibung nicht lohnt. Bei *Ateles* endlich dürfte die Kölliker'sche Behauptung zutreffen, daß die Vertheilung der Gliazellen in der grauen Substanz eine annähernd gleichmäßige ist und daß die etwas stärkere Färbung um den Centralkanal nur von mitgefärbten Ependymfasern herrührt. Ich wende mich nun der Schilderung der centralen Gliamasse beim Orang zu, wie sie sich uns bei Anwendung von homogener Immersion darbietet.

Fig. 3.

Schema der Ausdehnung der centralen Gliamasse im Lumbalmark. Gefäße schraffirt, Gliamasse punktirt. Entworfen mit Zeiss C. Oc. 2. Projection auf den Arbeitstisch.

Im Halsmark (Fig. 10, 11) sind die Fasern der centralen Gliamasse fast alle von gleicher Dicke; nur hier und da gewahrt man später noch besonders zu erwähnende, erheblich dickere Fasern. Auf dem Rückenmarksquerschnitt erscheint die große Masse der Fasern quer geschnitten und bildet einen dichten Ring um den Centralkanal. Auf die Ependymkerne folgt zunächst nach außen eine schmale helle Zone, in welcher die Gliafasern schräg oder der Länge nach getroffen sind. Entweder verlaufen die Fasern ringförmig um den Kanal oder sie strahlen direct radiär nach ihm zu. Das erstere ist besonders in den seitlichen Partien, das letztere an dem ventralen und dorsalen Ende des Kanals der Fall. Doch behalten diese Fasern nie für größere Strecken dieselbe Verlaufsrichtung bei, sondern biegen bald in die Längsrichtung um. Nur am ventralen und dorsalen Ende kann man Fasern auf längere Strecken verfolgen, wie sie der vorderen Fissur bez. dem Septum posterius zustreben.

Es folgt nun nach außen eine den ganzen Centralkanal in verschiedener Dicke umgebende Schicht quer getroffener, also im Rückenmark längs verlaufender Fasern. Diese Schicht ist in den seitlichen Partien außerordentlich mächtig und dicht. Hier liegt Faserquerschnitt dicht neben Faserquerschnitt, und es erscheint das Einerlei dieser mächtigen Faser-

masse nur unterbrochen durch zahlreiche Querschnitte kleiner Gefäfse und Capillaren. Die sich hier findenden Kerne sind wenig zahlreich, klein und chromatinreich; dabei mufs man allerdings bedenken, dafs ja mancher Kern in dieser dichten Fasermasse der Beobachtung entgehen kann.

Dorsalwärts lichtet sich nach der hinteren Commissur zu die Fasermasse etwas auf. Wie schon früher erwähnt, ist die Basis der Dreiecksfigur, welche die centrale Gliamasse im Halsmark darstellt, an ihren beiden Enden in je einen langen Zipfel ausgezogen, der ungefähr entlang der Grenze zwischen Hinterhorn und Hinterstrang läuft. In diesem Zipfel ist nun zunächst die Fasermasse noch recht dicht, lichtet sich jedoch da, wo er von den Nervenfasern der hinteren Commissur durchsetzt ist, mehr und mehr auf. Während in der Nähe des Centralkanals alle Fasern quer getroffen sind, ändert sich das, je mehr wir in dem Zipfel uns dem Hinterhorn nähern. Zunächst erscheinen die Fasern schräg, später längs geschnitten und laufen in einen Faserzug aus, welcher an der Grenze zwischen Hinterhorn und Hinterstrang entlang läuft, um sich dann zwischen den Fasern des Burdach'schen Stranges zu verlieren.

Diejenigen Fasermassen, welche zwischen den beiden Zipfeln liegen, also die Basis des Dreiecks bilden, bieten eine sehr interessante Configuration. Auch hier erscheint die grofse Masse der Fasern quer getroffen; aber sie werden durch dünne, längs verlaufende Bündel, welche vom Centralkanal kommen und der hinteren Commissur zustreben, in zahlreiche schwächere und stärkere Bündel gesondert. Wir haben also in der zwischen hinterer Commissur und Centralkanal gelegenen Partie der centralen Gliamasse im Halsmark stark längs verlaufende Bündel von Gliafasern, welche durch schwächere Horizontalbündel gesondert und durchflochten werden.

Je mehr wir uns der hinteren Commissur nähern, um so mehr findet eine Auflockerung der dichten Gliamasse statt; es mufs ja selbstverständlich Raum geschaffen werden für die durchtretenden nervösen Elemente, Nervenfasern und Dendriten. Auch in der Commissur selbst trifft man noch zahlreiche quer getroffene Gliafasern zu kleineren Bündeln zusammengeschlossen. Man kann dabei an dickeren Schnitten sehr schön beobachten, wie diese Fasermassen aus dem Septum posterius stammen und, in der Commissur angelangt, rechtwinkelig umbiegen. Das heifst, richtiger gesagt wird sich die Sache wohl so verhalten, dafs die ganze hintere

Commissur im Halsmark von Längsbündeln von Gliafasern durchzogen ist, welche von Strecke zu Strecke rechtwinkelig umbiegen, um in das Septum posterius einzubiegen.

Aufserdem aber finden sich in der hinteren Commissur auch noch Fasern, welche quer verlaufen, Horizontalfasern, und aus jenem oben beschriebenen Strang stammen, welcher Hinterhorn und Hinterstrang trennt. Auch in der hinteren Commissur finden sich relativ wenig Kerne, aber verhältnifsmäfsig doch mehr als in der eigentlichen centralen Gliamasse, die uns aufs deutlichste die Richtigkeit des Weigert'schen Satzes demonstrirt, dafs die Zahl der Gliakerne, d. h. Gliazellen, in durchaus keinem constanten Verhältnifs zur Zahl der vorhandenen Gliafasern steht. Die centrale Gliamasse ist beim Orang so reich an Fasern, besonders in den seitlichen Partien, dafs das Auge sich schwer darin zurechtfindet. Und trotzdem die wenigen Kerne. Ja, wenn selbst eine ganze Anzahl übersehen würde, so wären es immer noch verschwindend wenig im Vergleich zu der enormen Fasermasse.

Am ventralen Ende des Centralkanals findet ebenfalls eine Auflockerung der centralen Gliamasse statt, doch in ganz anderer Weise als am dorsalen Ende. Die quer getroffenen Fasern liegen hier einzeln und werden durch zahlreiche längs verlaufende, stark geschlängelte Fasern von einander getrennt. Die Richtung der letzteren ist zum gröfsten Theil die dorso-ventrale, sie streben der vorderen Fissur zu; daneben kommen auch quer verlaufende Fasern, doch bei weitem nicht so viele, dafs man von einer besonderen Ringcommissur sprechen könnte.

Je mehr wir uns nun der weifsen Commissur nähern, um so mehr lichtet sich die Gliamasse. Die erstere wird durchsetzt von zwei ziemlich starken Faserbündeln, welche, vom Boden der vorderen Fissur herunterkommend, in spitzem Winkel aus einander weichen und in die graue Substanz einstrahlen.

Die vordere Commissur ist, obwohl an Gliafasern ärmer als die hintere, an Kernen doch reicher als sie. Es finden sich sehr zahlreiche grofse helle Kerne.

Die Bilder, welche uns Längsschnitte des Halsmarks geben, sind in mancher Beziehung noch instructiver als die Querschnittsbilder, indem sie uns nämlich noch eindringlicher den enormen Reichthum der centralen Gliamasse an Fasern vor Augen führen. Der Centralkanal wird rechts

und links von einer mächtigen Säule längs verlaufender Fasern flankirt, deren dichter Filz nur von den mehr oder weniger längs getroffenen Gefäfsen unterbrochen wird. Auch hier setzt sich die centrale Gliamasse ziemlich gut und scharf gegen die graue Substanz ab.

Sowohl in den Querschnitten, als in den Längsschnitten fallen auch schon bei flüchtiger Durchmusterung starke Fasern auf, welche in den Querschnitten immer radiär auf dem Centralkanal hinziehen, in den Längsschnitten aber auch manchmal schräg getroffen erscheinen. Entweder verlieren sie sich in den dichten Fasermassen der Umgebung des Centralkanals oder sie lassen sich bis dicht an das Ependym heran verfolgen. Sie reichen meist weit in die graue Substanz herein und verlaufen bald mehr geradlinig, bald stark geschlängelt. Dafs es sich hier um Ependymfasern handelt, läfst sich nicht direct nachweisen, da ein Eindringen zwischen die Ependymzellenkerne niemals constatirt werden konnte.

Etwas andere Verhältnisse bietet uns das mikroskopische Bild der centralen Gliamasse im Brustmark dar. Wenn sich hier auch noch starke Längsfaserzüge zu beiden Seiten des Centralkanals finden, so treten doch auch schon die Querfaserzüge stark in den Vordergrund. Im Querschnitt erscheint neben den zahlreichen Faserquerschnitten eine grofse Anzahl schräg geschnittener Faserbündel. Die Erklärung für dieses Verhalten bietet uns der Längsschnitt des Dorsalmarks. Hier sieht man zu beiden Seiten des Centralkanals einmal ganz gerade verlaufende Längsbündel; daneben und dazwischen aber finden sich Bündel, welche stark wellig verlaufen, oft geradezu abgeknickt sind. Solche Fasern müssen auf dem Rückenmarksquerschnitt natürlich schräg oder gar längs getroffen erscheinen.

Auch im Dorsalmark sind die Fasermassen seitlich vom Centralkanal aufserordentlich dicht, so dafs im Längsschnitt Faser dicht bei Faser liegt. Dazwischen treten nun aber auch zahlreiche Querfasern auf, oder, richtiger gesagt, ein grofser Theil der seitlich vom Centralkanal gelegenen Längsfasern biegt rechtwinkelig nach aufsen um und tritt in den Fortsatz ein, welchen die centrale Gliamasse nach dem in dieser Gegend ja mächtig entwickelten Seitenhorn hinschickt, so dafs dieser Fortsatz fast ausschliefslich aus Querfasern besteht. Dieser Seitenzipfel setzt sich gegen die graue Substanz weniger scharf ab, weil die ihn constituirenden Fasern sich allmählich in jener verlieren.

Noch stärker verändert hat sich das Bild, welches uns die dorsale Partie der centralen Gliamasse darbietet. Die exquisite Sonderung in compacte Faserbündel, die so charakteristisch für das Halsmark ist, vermissen wir hier vollständig. Die grofse Masse der Fasern sind hier sehr dicht gelegene Längsfasern, von zahlreichen Gefäfsen durchsetzt. Nur ein einziges starkes Bündel grenzt sich noch einigermafsen deutlich ab. Von diesen Längsfasern biegen nun wieder stark Querfaserzüge rechtwinkelig dorsalwärts ab, um in das Septum posterius einzustrahlen. Hauptsächlich sind es drei Bündel, welche sich hier sehr gut markiren. Ein mächtiger Faserzug kommt am weitesten ventralwärts her, fast vom hintern Ende des Centralkanals, verläuft ziemlich genau in der Mittellinie, durchsetzt die hintere Commissur und strahlt in das Septum posterius ein. Rechts und links von diesem Hauptbündel liegt noch je ein kleineres Bündel, welches ebenfalls dorso-ventral, ungefähr parallel mit dem vorigen und zuletzt convergirend in das Septum eindringt. Diese kleineren Bündel reichen aber nicht so weit ventralwärts, als das Hauptbündel.

Die hintere Commissur wird dann ferner noch von zahlreichen längs und quer verlaufenden Fasern durchsetzt, welche aber keine charakteristische Anordnung aufweisen. Längsfasern finden sich in gröfserer Menge an der Grenze zwischen hinterer Commissur und Hinterstrang, und vor allem in jenem spitzen Winkel, welchen die ventralen Enden der beiden Hinterstränge mit einander bilden.

Der ventrale Abschnitt der centralen Gliamasse ist hier ziemlich breit und reich an Fasern. Er setzt sich auch schärfer als im Halsmark von der vorderen Commissur ab. Im Rückenmarksquerschnitt erscheinen die Fasern zum gröfsern Theil schräg, zum kleinern quer getroffen. Von einer Ringcommissur kann hier noch weniger als im Halsmark die Rede sein.

In der vorderen Commissur fallen kleine und sehr zerstreut liegende Bündelchen von Längsfasern auf. Sie wird ferner durchsetzt von den ziemlich beträchtlichen Fasermassen, welche vom Grunde der vorderen Fissur kommen und schräg nach aufsen und dorsal verlaufend in die graue Substanz einstrahlen.

Ganz anders das Bild im Lendenmark (Fig. 12). Es wird charakterisirt durch das allmähliche Verschwinden jener Längsfaserzüge, welche im Hals- und Brustmark vor allem zu beiden Seiten des Centralkanals so mächtige Fasermassen bildeten. Die Folge davon ist die schon früher erörterte

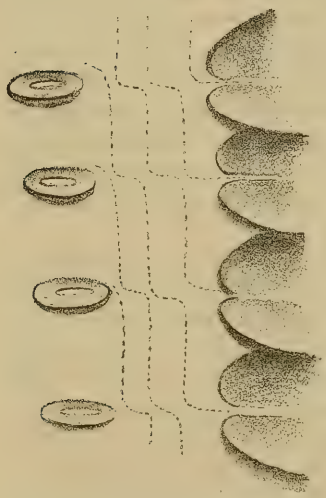
Breitenabnahme der centralen Gliamasse im Lendenmark. Es macht den Eindruck, als ob sie, vom Halsmark zum Lendenmark herabsteigend, sich allmählich an Längsfasern ausgibt. Dadurch aber, dafs diese mächtigen Fasermassen, welche vorher das Bild völlig beherrschten, nach und nach verschwinden, lichtet sich die centrale Gliamasse immer mehr und mehr auf. Wie sich das erklärt und in welchem Zusammenhang es mit der Bildung des Septum posterius steht, soll in dem nächsten Capitel erörtert werden.

Je tiefer wir im Lumbalmark herabsteigen, um so schmaler wird jene früher so mächtige Schicht von Längsfasern, welche den Centralkanal zu beiden Seiten begleitet. Schon im Beginn der Lendenanschwellung ist sie höchstens noch 70 μ breit. Man sieht auf das deutlichste, wie die Längsfasern umbiegen und sich in schrägem Verlauf hauptsächlich dorsalwärts wenden. Deshalb trifft man auf dem Rückenmarksquerschnitt zwischen den Faserquerschnitten auch sehr zahlreiche Schrägschnitte. Aufserdem strahlen auch die Fasern seitlich in die graue Substanz, und es erscheint deshalb die centrale Gliamasse nicht mehr gegen jene abgesetzt, sondern geht allmählich in jene über.

Das dorsale Ende des Centralkanals ist von einem schleifenförmigen Faserbündel umzogen, so dafs man hier von einer Ringcommissur sprechen könnte. Auf dieses Schleifenbündel folgt in einiger Entfernung nach der hinteren Commissur zu fortschreitend ein zweites und in der hinteren Commissur selbst noch ein drittes und manchmal auch noch ein viertes dicht vor dem Hinterstrang. Es wird so der ganze Raum zwischen Centralkanal und Beginn des Septum posterius der Breite nach von drei bis vier Faserbündeln durchzogen, welche in den einzelnen Schnitten mehr oder weniger scharf von einander getrennt sind. Sie füllen die hintere Commissur vollständig aus, die im Lendenmark so reich an Gliafasern ist, wie in keiner anderen Höhe des Rückenmarks, aufserordentlich viel reicher, als die übrige graue Substanz. Diese Commissurenbündel, wie ich sie einmal kurz bezeichnen will, ziehen von einer Rückenmarkshälfte zur anderen. Sie sammeln sich einmal aus Fasern des Hinterhorns, und zwar hauptsächlich aus denjenigen Fasern, welche an der Grenze zwischen Hinterhorn und Hinterstrang entlang ziehen. Ferner treten hinzu Fasern, welche aus den mittleren Partien der grauen Substanz stammen; den Löwenantheil aber liefern wiederum die aus der Längs- in die Querrichtung umbiegenden Fasern der centralen Gliamasse.

Diese Commissurenbündel nun werden gekreuzt von zwei, drei, auch vier Bündeln von Gliafasern, die aus den Seitentheilen der centralen Gliamasse herabkommen und sammt und sonders in das Septum posterius einstrahlen. Diese transversalen Bündel haben einen eigenartigen Verlauf; sie steigen nämlich treppenförmig, terrassenförmig vom Centralkanal zum Septum posterius herab, wie das nebenstehende Schema das andeuten soll. Man erhält so auf einem dünnen Rückenmarksquerschnitt zwischen Centralkanal und Septum posterius hinter einander liegend zwei bis drei getrennte Bündelabschnitte, die aber nicht zu einem Bündel, sondern zu ebensoviel verschiedenen Längsbündeln gehören.

Fig. 4.



Schema der Bildung des Septum posterius durch vom Centralkanal treppenförmig herabsteigende Fasern der centralen Gliamasse.

Zwischen diesen beiden sich gegenseitig durchflechtenden Bündelsystemen verlaufen dann, aufser ganz regellos angeordneten Fasern, auch noch kleinere und gröfsere, aber im allgemeinen doch spärliche, reine Längsbündel, so z. B. eins gerade am Anfang des Septum posterius, da, wo die Kuppen der Hinterstränge gerade aus einander weichen. Es läfst sich jedoch nicht sehr weit verfolgen und scheint schliefslich auch in das Septum posterius einzubiegen.

Es bietet so die hintere Commissur des Lendenmarks mit ihren verschiedenen sich durchflechtenden Faserzügen ein aufserordentlich interessantes Bild. Man ist beim Anblick dieser zierlichen, ja sogar oft wirklich schönen Bilder erstaunt über den Reichthum an gliösen Elementen in dieser Commissur, den man gar nicht geahnt hat. Weigert hat auch schon diesen Gliareichthum betont; eine meinen Praeparaten etwa entsprechende Abbildung habe ich aber in seiner Arbeit nicht gefunden. Es läfst sich auch schwer ein, doch wohl interessanter Vergleich ziehen zwischen Menschen- und Affen-Rückenmark in dieser Hinsicht, da Weigert leider gar nicht angegeben hat, aus welcher Höhe des Rückenmarks seine Praeparate

stammen und es doch wohl anzunehmen ist, daſs sich auch beim Menschen Unterschiede hier finden.

Bevor ich die hintere Commissur verlasse, muſs noch eine Frage kurz erörtert werden, nämlich ob es sich bei vielen dieser transversalen Fasern nicht um echte Ependymfasern handelt. Wie schon früher angedeutet wurde, läſst sich diese Frage auch hier nicht mit Sicherheit entscheiden. Manche Fasern machen allerdings mit ihrem eigenthümlich bogenförmigen Verlauf den Eindruck von Ependymfasern, doch lassen sich irgend welche Beziehungen zu den Ependymzellen selbst nicht nachweisen. Jedenfalls aber stellt die groſse Mehrzahl dieser transversalen Fasern keine Ependymfasern dar.

Während sich so starke Veränderungen in den dorsalen Partien der centralen Gliamasse abspielen, haben die ventralen Partien ihr Aussehen nur ganz wenig geändert. Es tritt zwar auch hier ein Faserzug auf, welcher die rechte und linke Hälfte mit einander verbindet, doch ist er nur wenig ausgeprägt. Die vordere Commissur ist ganz im Gegensatz zu der hinteren scharf von der Gliamasse abgesetzt und wird durchzogen von Fasern, die, schon mehrfach erwähnt, vom Grunde der vorderen Fissur zum ventralen Ende des Centralkanals und den mittleren Partien der grauen Substanz fächerförmig ausstrahlen.

Ich hätte mich nun zu der Besprechung der centralen Gliamasse bei den niederen Affen zu wenden. Dabei kann ich mich kurz fassen, da die Verhältnisse hier sehr einfach liegen. Eine gut ausgebildete und einigermaſsen gegen die umgebende graue Substanz abgesetzte centrale Gliamasse kommt bei *Inuus* nur im Halsmark vor (Fig. 14). Vom Epithel des Centralkanals wird dieselbe getrennt durch eine ziemlich breite faserfreie Zone. In den Seitenpartien der Gliamasse verlaufen die Fasern schräg und biegen in die graue Substanz ab. Das dorsale Ende des Centralkanals, der hier ein im dorso-ventralen Durchmesser stark in die Länge gezogenes Viereck darstellt, ist umzogen von zahlreichen bogenförmigen Commissurenfasern, die in groſsen Zügen aus der einen Rückenmarkshälfte in die andere einstrahlen. Ein groſser Theil dieser Fasern, vor allem Grenzfaserbündel des Hinterhorns, umzieht das letztere bogenförmig und strahlt in das Septum posterius ein.

Die Commissurenfasern werden an vielen Stellen innerhalb der Commissur gekreuzt von Fasern, die vom Epithel des Centralkanals herab-

kommen und in das Septum posterius einstrahlen. Dafs es sich hier um echte Ependymfasern handelt, ist aufser Zweifel, denn man kann sie in in vielen Fällen bis zwischen die Kerne der Ependymzellen verfolgen. Solche echte Ependymfasern finden sich auch in den Seitenpartien der centralen Gliamasse, in den ventralen Partien und der vorderen Commissur, welche im übrigen keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten aufweist.

Im Dorsalmark erscheint die centrale Gliamasse schon bedeutend reducirt, ohne in der Anordnung ihrer Elemente wesentliche Änderung erfahren zu haben, und im Lumbalmark kann man von einer solchen centralen Gliamasse gar nicht mehr reden. Man könnte ja dagegen einwenden, dafs hier die angewandte Methode versagt habe, doch kann man leicht nachweisen, dafs das nicht der Fall ist. Man sieht nämlich die Stelle der früheren Gliamasse eingenommen von nervösen Elementen, Nervenzellen und -fasern, die dicht am Centralkanal vorbeilaufen. Spärliche Faserquerschnitte zwischen beiden stellen die Reste der ehemaligen Gliamasse dar.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Ateles*, doch ist hier die centrale Gliamasse etwas stärker ausgebildet als bei *Inuus* und auch noch im Lendenmark deutlich zu erkennen, aber sie setzt nirgends schärfer gegen ihre Umgebung ab. Vor allem stark entwickelt ist hier die Partie zwischen Centralkanal und vorderer Commissur, und hier treten auch zwischen den sonst fast ausschliefslich herrschenden Horizontalfasern wenige Bündel von Längsfasern auf. Die Anordnung der Horizontalfasern ist dabei so, dafs sie sowohl vom Boden der vorderen Fissur als auch aus dem Septum posterius nach dem Centralkanal hinstrahlen, hier aus einander weichen und ihn so einhüllen. Zwischen dem Ependym und der centralen Gliamasse findet sich nur ein sehr schmaler Zwischenraum.

Das Septum posterius.

Ich möchte an die Besprechung der centralen Gliamasse gleich die des Septum posterius anreihen, weil die Elemente, welche dasselbe zusammensetzen, zum grofsen Theil aus jener stammen und der Schwund der centralen Gliamasse mit der stärkeren Ausbildung des Septum Hand in Hand geht.

Was zunächst die mehr makroskopischen Verhältnisse des Septum posterius beim Orang anlangt, so stellt dasselbe im Halsmark einen aufserordentlich feinen Streifen dar. Die Entfernung der hinteren Commissur

von der hinteren Peripherie des Rückenmarks beträgt in der Cervicalanschwellung durchschnittlich 3^{mm}. Die Grenze zwischen den beiden Hintersträngen, das sogenannte Septum posterius, wird hier durch einen sehr feinen Streifen gebildet, der an seiner stärksten Stelle, d. h. kurz hinter der hinteren Commissur, ungefähr 6–9 μ breit ist. Dieses Mafs sinkt sehr bald auf 1–3 μ, ja an vielen Stellen ist ein Septum überhaupt nicht mehr nachweisbar.

In das Septum strahlen Fasern ein, welche an der Grenze zwischen Hinterhorn und Hinterstrang verlaufen und das ventrale Ende des letztern bogenförmig umziehen (Fig. 11). Aufserdem wird das Septum versorgt von Fasern, welche aus der centralen Gliamasse und den Längsfaserbündeln der hinteren Commissur rechtwinkelig umbiegen.

Im dem Septum finden sich nicht gerade zahlreiche Gliakerne (Fig. 17). Aufserdem enthält es zahlreiche Gefäfse und wenigstens in der Nähe der Peripherie Spuren von Bindegewebe, die wohl mit den Gefäfsen eingedrungen sein dürften.

Innerhalb des Dorsalmarks erscheint das Septum beträchtlich stärker als im Halsmark, und diese Verstärkung kommt im wesentlichen auf Rechnung der Fasern, welche aus der centralen Gliamasse in das Septum einbiegen. Die Zahl der Gliakerne, also der Gliazellen, welche sich im Septum finden, ist durchaus nicht gröfser, eher kleiner als im Halsmark.

Die Entfernung der hinteren Commissur vom hintern Pol des Rückenmarks beträgt im Brustmark durchschnittlich $1^{mm}3$ bis $1^{mm}5$. Das Septum posterius ist nun nicht etwa auf dieser ganzen Strecke geschlossen, sondern es tritt auch schon im obern Dorsalmark eine Spaltbildung auf. Der Spalt ist schmal, gewinnt aber, je tiefer wir im Brustmark heruntersteigen, immer mehr an Tiefe bis zu $0^{mm}6$, nimmt also über ein Drittel der ganzen Septumlänge ein.

In diesen Spalt dringt immer ein sehr deutliches Blatt der Pia mater ein, das sich von dem der vorderen Fissur durch nichts unterscheidet (Fig. 13). Man kann somit beim Orang im gröfsten Theil des Rückenmarks sehr wohl von einer Fissura posterior reden. Dieser Pialfortsatz spaltet das Septum posterius, dessen Fasern nun theils den linken, theils den rechten Goll'schen Strang auf seiner medialen Fläche bekleiden.

Den höchsten Grad seiner Ausbildung erreicht das Septum posterius im Lendenmark, wo es an vielen Stellen über 10 μ dick ist. Auch die hintere Fissur gewinnt an Tiefe im Lumbalmark, so dafs sie die Hälfte der Hinterstrangslänge überragt und auch in Bezug auf Weite der vorderen Fissur kaum nachsteht. Was die das Septum zusammensetzenden Fasern betrifft, so stammen sie aus den schon so oft erwähnten Zügen der centralen Gliamasse und der hinteren Commissur.

Wir haben also gesehen, dafs zwischen dem Septum posterius und der centralen Gliamasse eine sehr innige Wechselbeziehung besteht. Die letztere setzt sich im ganzen Rückenmark, wenigstens der Hauptsache nach, zusammen aus längs verlaufenden Gliafaserzügen und ist im Halsmark am stärksten entwickelt. Aus ihnen gehen nun fortwährend Faserzüge unter rechtem Winkel ab und treten in das Septum ein. Dadurch verarmt die centrale Gliamasse an Fasern, während das Septum, je weiter wir im Rückenmark herabsteigen, immer mehr an Stärke zunimmt. Neben diesen eingedrungenen Fasern enthält nun das Septum noch ihm eigenthümliche, autochthone Zellen, deren Zahl aber in den einzelnen Höhen des Rückenmarks keinen gröfseren Schwankungen unterliegt. Ob die Ependymfasern bei der Zusammensetzung des Septum posterius im Orangrückenmark eine gröfsere Rolle spielen, ist mit Sicherheit nicht zu eruiren, aber unwahrscheinlich.

Ganz anders die Verhältnisse bei *Inuus* und *Ateles*. Hier ist ja, wie früher aus einander gesetzt wurde, die centrale Gliamasse nur recht spärlich entwickelt, und die Ependymfasern spielen bei der Zusammensetzung des Septum posterius eine nicht unwesentliche Rolle. Man sieht sie, vom Ependym herabkommend, meist in starkem, nach aufsen convexem Bogen, die hintere Commissur durchsetzen und in das Septum eintreten. Die Hauptfasern aber, welche die Ependymfasern an Menge weit übertreffen, stammen aus jenen Faserbündeln, welche ich an einer früheren Stelle einmal als Grenzfasern bezeichnet, weil sie an der Grenze zwischen Hinterhorn und Hinterstrang verlaufen. Sie biegen in grofsen Zügen um den Kopf des Hinterstrangs herum und treten in das Septum ein. Autochthone Fasern scheint das Septum bei *Inuus* und *Ateles* noch weniger zu besitzen als beim Orang. Eine Spaltbildung im Septum posterius ist bei *Inuus* und *Ateles* in den unteren Theilen des Rückenmarks nur sehr wenig ausgeprägt.

Vorderhorn und vordere Wurzeln.

In Bezug auf Anordnung, Zahl und Beschaffenheit der Fasern finden sich im Vorderhorn in den verschiedenen Höhen des Rückenmarks nur so geringe Unterschiede, dafs sie keiner speciellen Besprechung bedürfen.

Das Vorderhorn ist reich an Gliafasern, aber keineswegs, wie beim Menschen, reicher als die weifse Substanz. Nur an seinem medialen Rande ist das Vorderhorn einigermafsen gegen die weifse Substanz abgesetzt. Hier finden sich nämlich, oft in einer Reihe an der Grenze entlang liegend, Gliazellen, deren Fasern hauptsächlich mehr oder weniger dorso-ventral oder kranio-caudal verlaufen. Es entsteht so eine Platte von Gliafasern, welche auf der Grenze zwischen Vorderhorn und Vorderstrang liegt: vordere Grenzfasern.

Geht man weiter ventralwärts um den Kopf des Vorderhorns herum, so fehlt hier eine solche Abgrenzung gänzlich. Die Faserbündel, welche die austretenden vorderen Wurzeln begleiten, strahlen fächerförmig in die graue Substanz ein. In den dazwischen gelegenen Partien gehen die Gliafasern überall aus der weifsen Substanz in die graue über, und die Grenze zwischen beiden markirt sich durch nichts in der Anordnung der Gliaelemente.

In der grauen Substanz des Vorderhorns kann man von einer gesetzmäfsigen Anordnung nicht reden. Die fast sämmtlich vielkernigen Gliazellen liegen nicht gerade sehr dicht. Es finden sich hier viele Zellen, deren Fasern verhältnifsmäfsig kurz sind, Kurzstrahler, aber auch sehr viele Zellen mit sehr langen Fasern, Langstrahler. Von einem deutlichen Überwiegen oder gar ausschliefslichen Vorkommen der ersteren kann nicht die Rede sein. Man kann in dickeren Schnitten zahlreiche Fasern durch die ganze Breite des Horns verfolgen.

Die Fasern kreuzen sich nach allen Richtungen, so dafs, wie das auch Weigert für den Menschen angibt, Querschnitte des Rückenmarks fast dieselben Bilder geben wie Längsschnitte.

Was nun die um die grofsen motorischen Nervenzellen herumliegenden Faserkörbe anbetrifft, so sind sie nicht allzu dicht (Fig. 18). Die zugehörigen Zellkörper liegen ebenfalls in nächster Nähe der Nervenzellen, also umgekehrt, wie bei den Gefäfsen, wo die Fasern oft von weither kommen, um das Gefäfs umscheiden zu helfen.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Inuus* und *Ateles* (Fig. 19); für ersteren dürfte vielleicht die Behauptung zutreffen, daſs die graue Substanz reicher an Gliafasern ist, als die weiſse. Die Fasern stellen hier besonders im Vorderhorn von *Inuus* lange, starre Fäden dar, welche, einer genau wie der andere, in kurzen Schlangenwindungen verlaufen.

Das Seitenhorn.

Da, wo das Seitenhorn gut entwickelt ist, also hauptsächlich im Dorsalmark des Orang, stellt es einen langen, weit in die weiſse Substanz hineinragenden Fortsatz dar, der zahlreiche längliche, mittelgroſse Nervenzellen enthält. Die Glianetze, welche diese Zellen umgeben, sind entschieden viel dichter, als die der motorischen Vorderhornzellen. Die Fasern verlaufen in der Basis des Seitenhorns hauptsächlich in der Längsrichtung und biegen dann in die quere Richtung ein, um durch die Spitze des Seitenhorns hindurch in die weiſse Substanz einzutreten.

Das Hinterhorn.

Das Hinterhorn ist im groſsen und ganzen an Gliafasern ärmer als das Vorderhorn, dagegen ist es schärfer von der weiſsen Substanz durch Horizontalfasern abgesetzt.

Wie früher aus einander gesetzt wurde, strahlt aus der centralen Gliamasse nach hinten und auſsen ein Faserzug aus, welcher an der Grenze zwischen Hinterhorn und Hinterstrang verläuft und eine recht scharfe Abgrenzung des einen gegen den andern bewirkt. Dieser Grenzfaserstrang ist in allen Höhen des Rückenmarks zu finden. Die ihn constituirenden Fasern sind fast ausschlieſslich Horizontalfasern, die in leichter Schlängelung an der medialen Grenze des Hinterhorns entlang laufen. Sehr zahlreich treffen wir in diesem Strang Zellen mit zwei oder drei Kernen. Die Fasern laufen zwischen den Kernen hindurch, und das Ganze ähnelt so einem in der Mitte durch einen Ring zusammengehaltenen Ruthenbündel.

Noch markanter ist die äuſsere Grenze des Hinterhorns, also da, wo dasselbe an den Seitenstrang angrenzt. Hier wird die Grenze gebildet durch mächtige Fasermassen, ebenfalls Horizontalfasern, welche zahlreiche Bündel in die weiſse Substanz schicken. Am stärksten sind diese lateralen hinteren Grenzfasern im Dorsalmark entwickelt. Sie strahlen ventral in das Seitenhorn ein, dorsal in die die hinteren Wurzelfasern umgebenden Bündel.

Was nun die einzelnen Theile des Hinterhorns anlangt, so sind Basis und Cervix verhältnifsmäfsig am reichsten mit Gliafasern ausgestattet. Dieselben verlaufen zum gröfsten Theil wie im Vorderhorn regellos; daneben treten aber, besonders im Halsmark, kleine, aber recht zahlreiche Längsbündel auf. Sie setzen sich, wie man besonders schön an Längsschnitten durch das Halsmark erkennen kann, aus zahlreichen hinter oder, besser gesagt, über einander gelegenen mehrkernigen Gliazellen zusammen, die in ihrem Aussehen jenen Zellen gleichen, welche die medialen Grenzfaserbündel bilden.

Die Clarke'sche Säule hat beim Orang eine ganz ähnliche Lage wie beim Gorilla. Ihre Zellen finden sich im Halsmark dicht an der medialen Grenze des Cervix cornu posterioris. Nach innen von ihnen liegen die medialen Grenzbündel, welche in starken Zügen aus der centralen Gliamasse kommen. Nach aufsen zu ist die Clarke'sche Säule hier durch Gliafasern nicht gegen das übrige Hinterhorn abgesetzt. Je mehr wir uns dem Dorsalmark nähern, um so mehr dringt die Clarke'sche Säule ventral vor und bildet schliefslich im Dorsalmark selbst einen runden Strang, welcher jederseits zwischen hinterer Commissur und Centralkanal etwas nach aufsen von der Mittellinie gelegen ist. Er drängt sich gleichsam in die centrale Gliamasse hinein und wird auch ventral und medial von ihr umfafst. Mehr dorsal und lateral wird er durch die medialen Grenzfasern von der hinteren Commissur getrennt; aus jenen treten zahlreiche Faserbündel aus, welche den Strang umkreisen und vollständig gegen die Basis des Hinterhorns abgrenzen. Es hebt sich so die Clarke'sche Säule im Dorsalmark aufserordentlich scharf und praecis auch an Neuroglia-Praeparaten aus dem Querschnittsbilde hervor. Im untern Brustmark wird die Clarke'sche Säule immer kleiner und läfst sich an unseren Praeparaten im Lumbalmark nicht mehr nachweisen.

Die Substanz der Clarke'schen Säule ist mit Gliafasern nicht sehr reichlich versehen; sie enthält jedenfalls weniger als die ventralen Partien des Hinterhorns. Die Fasern liegen regellos und zeigen keine typische Anordnung.

In den übrigen Theilen des Hinterhorns bieten die Gliaverhältnisse wenig Bemerkenswerthes. Das Caput cornu posterioris enthält nicht gerade spärliche, aber auch keineswegs zahlreiche Fasern. In der Substantia Rolandi dagegen sind die Gliafasern nur aufserordentlich spärlich, die in

dieser Beziehung an allerletzter Stelle steht. Die Fasern sind radiär verlaufende Horizontalfasern, zeigen also ein ganz ähnliches Verhalten, wie es von Weigert für das menschliche Rückenmark beschrieben worden ist. Die Substantia Rolandi hebt sich an den Gliapraeparaten sehr gut hervor, da sie fast ganz ungefärbt ist, abgesehen natürlich von den zahlreichen Kernen. Sehr reich an Gliafasern ist dann wieder das Stratum zonale; hier finden sich neben radiär verlaufenden Horizontalfasern auch zahlreiche Längsfasern, die aber nicht zu Bündeln angeordnet sind.

Mächtige Horizontalfaserbündel grenzen diesen ganzen hintern Theil des Hinterhorns gegen die weifse Substanz ab. Dazu kommen auch noch ansehnliche Mengen von Längsfasern. Besonders da, wo der Hinterhornwinkel gut ausgeprägt ist, finden sich solche Längsfasern in grofser Menge. So ist z. B. im Lendenmark der ganze Hinterhornwinkel von solchen Längsfasern ausgefüllt. Durch die aus dem Hinterstrang in die graue Substanz des Hinterhorns einstrahlenden Nervenfasern wird diese starke mediale Grenzschicht an vielen Stellen durchbrochen. Mit den Nervenfasern dringen die sie umgebenden Gliafasern auch durch die Grenzschicht hindurch, enden aber sehr bald, nachdem sie im Hinterhorn angelangt sind.

Der Apex des Hinterhorns, der ganz ebenso, wie das Waldeyer vom Gorilla beschrieben hat, niemals bis zur Peripherie des Rückenmarks reicht, zeigt in Bezug auf seinen Gliagehalt das gleiche Verhalten wie das Stratum zonale. Solche Bilder, wie sie Weigert vom Menschen beschrieben hat, habe ich beim Orang niemals erhalten.

Ich möchte an die Besprechung des Hinterhorns gleich die der Hinterwurzeln anschliefsen. Dieselben sind aufserordentlich reich an Gliafasern und können in dieser Beziehung beinahe mit der centralen Gliamasse wetteifern. Die Nervenfasern werden hier so allseitig und vollständig von Gliafasern umhüllt, dafs in den Praeparaten die hintere Wurzel fast ganz blau erscheint und schon makroskopisch zu erkennen ist. Man kann die Gliafasern ziemlich weit peripher in der hinteren Wurzel aufserhalb des Rückenmarks verfolgen. Sie bilden in diesem extramedullären Theil der Wurzel ein sehr dichtes Geflecht von groben und derben Fasern, welches dem der Gliahülle ähnelt. Auch hier sind die Fasern häufig rechtwinkelig abgeknickt. Beim Eintritt der Wurzel in das Rückenmark ändert sich das, die Fasern ordnen sich zu Längsreihen an, welche die Nervenfasern eng umscheiden und in das Rückenmark hinein begleiten. Rundum ist

im Halsmark die weifse Substanz ein Stück weit gegen die hintere Wurzel durch einen Fortsatz der Gliahülle abgesetzt.

Die Gliaverhältnisse im Hinterhorn von *Inuus* bieten wenig Bemerkenswerthes dar. Die Substantia Rolandi ist gut entwickelt und durch ihre Armuth an Gliafasern deutlich von dem Caput cornu posterioris zu unterscheiden. Das Hinterhorn ist sowohl durch die medialen als die lateralen Grenzfasern sehr gut von der umgebenden weifsen Substanz abgesetzt. Im allgemeinen bieten sich uns ähnliche Verhältnisse wie beim Orang.

Ganz anders bei *Ateles*, wo man eine Substantia Rolandi in den Neuroglia-Praeparaten nicht mehr erkennen kann. Im Hals- und Brustmark ist das Hinterhorn an Fasern nicht eben reich. Die hintere Wurzel tritt hier in einen sehr tiefen Sulcus lateralis posterior ein. In denselben erstreckt sich ein Fortsatz der Pia hinein, und seine Wandungen sind ausgekleidet von einer auffallend starken Gliahülle. Natürlich kommt es sehr häufig vor, dafs die hintere Wurzel gerade nicht in den Schnitt fällt; dann bietet sich ein auf den ersten Blick höchst fremdartiges Bild. Man erhält dann auf jeder Seite des Septum posterius, das hier nur ganz geringe Spaltbildung aufweist, einen recht weiten, tief klaffenden Spalt, der bis zum Kopf des Hinterhorns hinaufreicht (Fig. 22). Es erreicht dieser Sulcus lateralis posterior fast die Tiefe der vorderen Fissur, seine Glia-Auskleidung ist aber wesentlich stärker als dort. Das Hinterhorn zeichnet sich bei *Ateles* im Lumbalmark durch seinen Gehalt an grofsen Nervenzellen aus, die oft ganz den Typus der Vorderhornzellen in Bezug auf Gröfse, Multipolarität und Anordnung der Nisslkörper besitzen. Diese Zellen liegen zerstreut durch das ganze Hinterhorn; sie reichen sehr weit dorsal bis in die Nähe der hinteren Peripherie des Rückenmarks. Zwischen Hinterhorn und Peripherie schiebt sich noch eine Markbrücke ein, welche aufserordentlich reich an Gliafasern ist, viel reicher als jede andere Stelle des *Ateles*-Rückenmarks. Medial geht sie über in die recht stark entwickelte Gliahülle, lateral grenzen an sie die einstrahlenden hinteren Wurzeln, welche ebenfalls sehr reich an Gliafasern sind. Die Fasern der Markbrücke sind theils radiär verlaufende Horizontalfasern, theils Längsfasern; sie vereinigen sich mit den Fasern der hinteren Wurzeln und bilden um den Kopf des Hinterhorns und um die zahlreichen, hier gelegenen Nervenzellen ein sehr dichtes Geflecht, welches einigermafsen an das von Weigert beim Menschen beobachtete erinnert. Nur sind die Fasern alle viel dicker und starrer als dort.

Die weifse Substanz.

Die weifse Substanz des menschlichen Rückenmarks wird bekanntlich von einer an den verschiedenen Stellen verschieden dicken Schicht überzogen, die aus Neuroglia besteht und welche als Rindenschicht oder Gliahülle oder Peridym bezeichnet worden ist. Auch beim Orang findet sich eine solche Gliahülle an den verschiedenen Stellen verschieden stark entwickelt. Zunächst soll die Ausdehnung dieser Schicht in den verschiedenen Höhen des Orangrückenmarks geschildert werden.

Im Halsmark wird die vordere Fissur ausgekleidet von einer Gliaschicht, welche in dem gröfsten Theil der Fissur keine zusammenhängende ist. Im Grunde der Fissur erreicht sie jedoch eine Dicke von 2–4 μ; die Fasern schliefsen sich dann am Boden der Fissur zu einem 9–12 μ starken Bündel zusammen, das sehr bald in der vorderen Commissur sich in drei bis vier Strähnen spaltet und der centralen Gliamasse zustrebt. Im obersten Theil der Fissur bilden die Gliafasern wiederum eine zusammenhängende, aber sehr dünne, minimale Schicht, welche sich dann auch auf den ventralen Rand des Vorderstranges überschlägt. Im Bereiche des Vorderseitenstranges weist die Gliahülle immer nur eine sehr geringe Dicke auf; häufig ist sie unterbrochen und streckenweise gar nicht vorhanden. Erst in der Nähe der hinteren Wurzel zeigen sich constantere Verhältnisse. Hier besitzt die Gliahülle eine Dicke von höchstens 2 μ, tritt dann mit der hinteren Wurzel in die weifse Substanz hinein, um auf eine lange Strecke den Seitenstrang gegen die Hinterwurzel scharf abzugrenzen. Nachdem sie so ungefähr $0^{mm}.6$ weit vorgedrungen ist, strahlen ihre Fasern in die weifse Substanz ein. Im Gebiet der Hinterstränge ist die Gliahülle immer deutlich zu erkennen, erreicht aber nie eine stärkere Entwickelung, abgesehen von den Stellen, wo sie sich in den Sulcus medianus posterior und den Sulcus intermedius posterior einsenkt. Der letztere ist im Halsmark immer gut entwickelt und enthält auch stets ein kurzes Piaseptum.

Im Dorsalmark ist die Gliahülle nur ausserordentlich schwach entwickelt (Fig. 20). Von einer zusammenhängenden Schicht kann man hier nur an wenigen Stellen reden, das sind der Sulcus medianus posterior und die mediale Fläche des Seitenstrangs als Abgrenzung gegen die hintere Wurzel. In der vorderen Fissur sieht man die Gliahülle fast gar

nicht entwickelt, und der Boden der Fissur enthält nie so viel Fasern als im Halsmark.

Unstreitig die stärkste Entwickelung erreicht die Gliahülle im Lendenmark; man kann sagen, dafs hier die ganze Oberfläche von Gliafasern ziemlich continuirlich und dicht überzogen ist (Fig. 13). Nur im Bereich des Vorderseitenstrangs findet man hier und da Stellen, denen dieser Überzug fehlt. Am stärksten wird die Gliahülle in den hinteren Partien des Seitenstrangs, im Hinterstrang und dem Sulcus medianus posterior; hier sind Dicken von 6–8 μ nichts Seltenes.

Was den feinern Bau der Gliahülle anlangt, so läfst sich derselbe am besten an guten Längsschnitten des Rückenmarks erkennen. Wählen wir zunächst eine Stelle, wo die Hülle sehr stark entwickelt ist, also z. B. einen frontalen Längsschnitt, welcher die hintere Commissur oder das erste Drittel des Septum posterius getroffen hat (Fig. 13). Nach aufsen liegt an den meisten Stellen die Pia mater mit ihren langen spindligen Kernen dem Rückenmark glatt an, ohne dafs der geringste Spaltraum zwischen beiden existirt. An anderen Stellen, wo man einen solchen mit Celloidin gefüllten Spaltraum erblickt, da handelt es sich ohne Zweifel um eine artificielle Ablösung. Aus der Gliahülle strahlen überall dickere oder dünnere Bündel von Gliafasern in die Pia ein, von welchen bald die Rede sein soll. Die äufserste Schicht der Gliahülle, welche gewöhnlich ganz frei von Kernen ist, besteht aus mehr oder weniger schräg getroffenen Fasern; dann folgt eine Schicht längsverlaufender Fasern, wenigstens hat man zunächst diesen Eindruck. Verfolgt man jedoch die Fasern genau, so gewahrt man, dafs jede Faser nach kürzerm oder längerm Verlauf recht- oder stumpfwinkelig in die quere Richtung umbiegt und in die weifse Substanz eintritt.

Man kann von diesen queren Fasern der Gliahülle, und es sind schliefslich alle Fasern Querfasern, drei Arten unterscheiden, nämlich Fasern, welche rechtwinkelig umbiegen, um circulär um das Rückenmark herumzulaufen, Circulärfasern; dann solche, die ebenfalls rechtwinkelig umbiegen, aber in kranio-caudaler Richtung weiterziehen, Längsfasern, und endlich solche, die überhaupt nicht umbiegen, sondern durch die Gliahülle durch und in die Pia eintreten, perforirende Fasern.

Meistens dringen die circulären Fasern weiter nach aufsen vor als die Längsfasern, doch trifft man an anderen Stellen wieder das umgekehrte Verhalten, so dafs sich eine Norm nicht aufstellen läfst. An vielen

Stellen kommen ausschliefslich Längs-, an anderen ausschliefslich Circulärfasern vor. Es können auch die Circulärfasern aufsen und innen begrenzt werden von Längsfasern.

Was die perforirenden Fasern anlangt, so treten sie bündelweise zwischen die Bindegewebsbündel der Pia mater ein und enden hier frei, häufig mit einer kleinen, hackenförmigen Umbiegung. Es kommen solche perforirenden Fasern überall an der Circumferenz des Rückenmarks vor, wo auch eine Gliahülle entwickelt ist, und es scheint sich hier um Haftorgane zu handeln, welche die Pia mater an dem Rückenmark befestigen.

Das Vorkommen der einzelnen Faserarten an der Circumferenz des Rückenmarks anlangend, so trifft man z. B. in der hinteren Fissur ausschliefslich Circulärfasern, d. h. also Fasern, die im Rückenmarksquerschnitt in der Fissur längs verlaufen. Erst in der Nähe des dorsalen Endes der Fissur treten mehr und mehr Längsfasern auf, deren Zahl an der medialen Ecke des Hinterstrangs eine recht beträchtliche wird. Überall da, wo ein Gliaseptum in die weifse Substanz einstrahlt, zeigt sich auch die Zahl der Längsfasern bedeutend vermehrt. Sie sind hier überall zwischen die Circulärfasern eingestreut. In der vorderen Fissur finden sich neben den Circulärfasern, welche die grofse Masse bilden, auch noch Längsfasern.

An Kernen ist die Gliahülle nicht eben reich. Nur da, wo die Gliasepten abgehen, trifft man zahlreiche grofse helle Kerne, während sich an den übrigen Stellen mehr kleine, dunkle, spärliche Kerne finden.

Nach der Ansicht vieler Autoren soll das Rückenmark aufsen von einer besonders feinen Membran umgeben sein, welche es vollständig gegen die Pia mater hin abschliefst. Man findet dieses Gebilde unter dem Namen der Grenzschicht Endothelmembran oder als Membrana limitans meningea beschrieben. Entweder wird die Grenzschicht als endothel- oder cuticulaartige Bildung aufgefafst. Die Golgi-Bilder zeigen die Ausläufer der die Gliahülle zusammensetzenden Zellen an ihrem Ende mit je einem Knötchen besetzt, und nach Leuhossek soll die Grenzschicht so zu Stande kommen, dafs sich Knötchen dicht an Knötchen lagert und so eine die Gliahülle nach aufsen ganz dicht abschliefsende Cuticularmembran entsteht.

Die Weigert-Bilder zeigen nun von solchen Knötchenbildungen am Ende der Gliafasern nicht die Spur; ja, es läfst sich sogar mit dieser Methode auf das allerbestimmteste nachweisen, dafs sehr zahlreiche Gliafasern ein ganzes Stück weit sich in die Pia mater hinein erstrecken. In tadellosen

Weigert-Praeparaten liegt die Pia mater der Gliahülle dicht an. Die Fasern der letzteren zeigen absolut keinen Abschluſs gegen die erstere. Weder ein Endothel noch eine Cuticularmembran ist zu finden. Da, wo circuläre Fasern zu äuſserst liegen, ist ein wenigstens scheinbarer dichter Abschluſs vorhanden; liegen aber, wie an vielen Stellen, Längsfasern am weitesten nach auſsen, so kann von einem solchen gar nicht die Rede sein. Es finden sich dann die Faserquerschnitte mehr oder weniger dicht bei einander liegend, hier locker in die Pia vorgeschoben, dort dichter zusammengeschlossen.

Wenn wir uns fragen, wie sich diese Unterschiede zwischen Golgi- und Weigert-Bildern erklären lassen, so müssen wir zunächst bedenken, daſs die letzteren uns einen ganz anderen Verlauf der Gliafasern darbieten als erstere. Wie schon erwähnt biegen die Fasern in den Weigert-Praeparaten alle um, mit Ausnahme der perforirenden Fasern. Alle Fasern der Gliahülle sind von Hause aus mehr oder weniger radiär verlaufend. Das letztere Verhalten zeigt ja auch die Golgi-Methode, aber sie läſst die Faser dann, wenn sie die Peripherie erreicht hat, mit einem Knopf enden; über die Umbiegungsstelle kommt sie nicht hinaus. Auſserdem zeigt sie ja auch nur einen ganz geringen Procentsatz der wirklich vorhandenen Fasern. Es scheint also, wie das ja auch Weigert andeutet, daſs an der Umbiegungsstelle ein Niederschlag im Golgi-Praeparat in Form eines Knötchens entsteht. Für die Artefactnatur dieses Knötchens spricht wohl auch die auſserordentlich variable Form und Gröſse des Gebildes. Etwas ganz Ähnliches findet sich an den Gefäſsen, wo die Gliafasern ein ganz ähnliches Verhalten zeigen, d. h. winkelig umbiegen, wie in der Gliahülle.

Auffallend ist der Reichthum der Gliahülle an sehr starken Fasern und Faserbündeln. Man kann dieselben oft auf weite Strecken verfolgen; bei ihrer Endigung in der Gliahülle spitzen sich die Fasern zu. Die Faserbündel zerfallen meist, nachdem sie in der Gliahülle umgebogen sind.

Über den Bau der Gliahülle bei *Inuus* und *Ateles* ist dem oben Gesagten wenig zuzufügen (Fig. 22). Bei beiden ist eine Gliahülle deutlich nachweisbar und im Lendenmark wieder stärker entwickelt als im Hals- und Brustmark. Hier im Lendenmark ist sie sogar bei beiden verhältniſsmäſsig noch stärker entwickelt als beim Orang. Perforirende Fasern bez. Bündel finden sich bei *Macacus* noch recht häufig, bei *Ateles* dagegen sind sie kaum mehr zu erkennen. Hier sind die Fasern alle sehr fein, sehr dicht gelagert und geben sehr zierliche Bilder.

Aus der Gliahülle treten nun die bekannten Gliasepten in radiärer Richtung in die weifse Substanz ein, hauptsächlich im Anschlufs an die gröberen Gefäfse. Sie sind gewöhnlich am schwächsten im Dorsalmark, stärker im Halsmark und am mächtigsten im Lendenmark. Hier finden sich Septen, welche dem Septum posterius an Stärke wenig nachgeben. Sie entspringen mit breiter, kegelförmiger Basis von der Peripherie, laufen dann, allmählich dünner werdend, mehr oder weniger geradlinig auf die graue Substanz zu, um sich, noch bevor sie dieselbe erreicht haben, in ihre Elemente aufzulösen.

Auf Querschnitten durch das Rückenmark erkennt man, dafs diese Gliasepten hauptsächlich bestehen aus Horizontalfasern mittlern und stärkern Kalibers. Zwischen ihnen sieht man auch eingestreut die Querschnitte von Längsfasern, doch in nicht allzu grofser Anzahl. Nur in der Basis der Septen, vor allem im Lendenmark, kommen starke Bündel von Längsfasern vor. Sehr häufig begegnet man natürlich in den Septen quer, schräg oder längs geschnittenen Blutgefäfsen. Aus der Gliahülle biegen in die Septen zahlreiche Fasern ein, bez. umgekehrt, und zwar sowohl Circulär- als auch Längsfasern. Nachdem sich das Septum endlich stark verdünnt hat, stieben seine Fasern wie die Haare eines Pinsels aus einander, um zwischen den einzelnen Nervenfasern weiter zu laufen. Wenn wir dann noch erwähnen, dafs im Septum zahlreiche, sowohl helle grofse, als auch dunkle kleine Kerne zu sehen sind, so ist damit so ziemlich Alles gesagt, was das Querschnittsbild uns darbietet.

Viel instructivere Bilder liefern uns auch hier wieder Längsschnitte durch das Rückenmark, welche gerade ein Septum der Länge nach getroffen haben (Fig. 20). Hier bietet sich unserm Auge dann ein ganz überraschender Reichthum an Gliafasern dar. Zu äufserst folgt auf die Pia je nach der Stelle, aus der der Schnitt stammt, eine verschieden stark entwickelte Gliahülle. Aus ihr erheben sich starke Bündel, welche dem Innern des Markes zustreben, und zwar derart, dafs immer mehrere Bündel nach einem gemeinsamen Treffpunkt convergiren, in dem ein grofser Kern liegt. Die einzelnen Treffcentren sind wieder durch Längsfasern mit einander verbunden. Dazwischen finden sich nun zahlreiche Bündel, welche einen mehr oder weniger diagonalen Verlauf nehmen. Wenn wir das ganze Fasersystem von der Gliahülle bis zu den Treffpunkten als eine Etage bezeichnen, so können dann entweder von ihr aus die Fasern regellos

aus einander fahren, oder aber es folgen zunächst erst noch auf diese erste Etage eine oder mehrere weitere Etagen.

Es erinnnern diese aus der Gliahülle als Fundament gleichsam aufstrebenden und von Strecke zu Strecke durch Längsbündel zusammengehaltenen Fasersysteme an manche Eisenconstructionen unserer Ingenieure im Brücken- oder Viaductbau.

Auffallend sind in diesen Längsschnittbildern die sehr grofsen prächtigen Kerne, welche die Treffpunkte der Faserzüge bilden. Offenbar handelt es sich hier um Gliazellen mit besonders grofsen Kernen, welche Fasern von grofser Zahl und auch beträchtlicher Länge besitzen, die in charakteristischer Weise zu Bündeln zusammengeschlossen sind.

Aus den Gliasepten oder Stammfortsätzen treten zahlreiche dünne Faserbündel heraus, welche Gruppen von Nervenfasern gegen einander abgrenzen, und aus ihnen dann wieder Fasern, welche die einzelnen Nervenfasern von einander trennen. Wenn auch zwischen allen Nervenfasern der weifsen Substanz Gliafasern, und zwar sowohl Längs- als Horizontalfasern verlaufen, so ist diese trennende Schicht doch durchaus nicht überall so vollständig entwickelt, dafs nicht die einzelnen Markscheiden noch sehr häufig sich gegenseitig berührten. Während die Längsfasern mehr geradlinig verlaufen, müssen sich die Horizontalfasern in starken Schlangenwindungen zwischen den Nervenfasern durchwinden.

Was nun im speciellen den Verlauf der Gliafasern in der weifsen Substanz anlangt, so ergeben sich für die einzelnen Stränge einige Unterschiede. Beim Orang sind dieselben im Halsmark am deutlichsten ausgeprägt. Der Vorderseitenstrang ist an Gliafasern entschieden reicher als der Hinterstrang. Vom Rande der vorderen Fissur sieht man kräftige, stark geschlängelte Fasern schräg dorsal und nach aufsen hervorstrahlen. Auch von der ganzen Peripherie des Vorder-Seitenstrangs ziehen solche Fasermassen radiär nach innen. Sie zeichnen sich einmal durch die Stärke ihrer Fasern aus und dann dadurch, dafs sie meist isolirt verlaufen oder doch nur zu wenig zusammengelagert sind. Ihre stärkste Entwickelung erreichen diese Fasern im Seitenstrang in der Nähe des Eintritts der hinteren Wurzel und in dieser selbst. Wo die Fasern ihr Centrum, d. h. den zugehörigen Kern und Zellkörper, haben, ist mit Sicherheit gar nicht zu eruiren. Es ist ein Leichtes, eine solche Faser im Seitenstrang von der Peripherie aus bis in die Nähe der grauen Substanz zu verfolgen, woraus

hervorgeht, dafs sie fast in einer und derselben Horizontalebene verlaufen. Man findet dabei der Faser hier und da einen Kern anliegen, ohne dafs man entscheiden kann, ob er zur Faser gehört oder nicht. Neben diesen Radiärfasern kommen auch zahlreiche Längsfasern vor; sie sind im allgemeinen in der Peripherie spärlicher und nehmen nach der grauen Substanz hin an Zahl zu. Sie treten dann mehr in den Vordergrund, beherrschen das Bild, weil hier auch die Radiärfasern mehr verschwinden.

In den Hintersträngen treten im Halsmark die Horizontalfasern stark in den Hintergrund gegenüber den Längsfasern, und der Burdach'sche Strang ist an letzteren wieder durchschnittlich reicher als der Goll'sche. Einen gröfseren Reichthum an Horizontalfasern zeigt der Burdach'sche Strang in den Partien, welche direct an das Hinterhorn stofsen.

Im Lendenmark herrschen im allgemeinen dieselben Verhältnisse wie im Halsmark, im Dorsalmark dagegen sind die Unterschiede stark verwischt. Vor allem fehlen oder sind doch stark reducirt jene kräftigen Horizontalfasern, welche vom Rande der vorderen Fissur und von der ganzen Peripherie des Vorderseitenstranges ausstrahlen. Horizontalfasern in gröfseren Massen finden sich hier nur in der Nähe der hinteren Wurzeln.

Ganz ähnliche Verhältnisse finden wir bei *Inuus* und *Ateles* in Bezug auf Verlauf und Vertheilung der Gliafasern in der weifsen Substanz. Die grofse Masse der Fasern in den Vorderseitensträngen sind stark wellig verlaufende Horizontalfasern. Dazu gesellen sich noch Längsfasern, welche hauptsächlich in den Hintersträngen und den der grauen Substanz benachbarten Partien des Vorderseitenstrangs vorherrschen.

Das Verhalten der Gliafasern zu den Gefäfsen.

Wenn man auch von dem Affenrückenmark schlechthin sagen kann, dafs jedes Gefäfs von einer aus Gliafasern zusammengesetzten Hülle umgeben ist, so scheint mir doch, wenn ich meine Praeparate mit den Abbildungen vergleiche, welche andere Autoren vom menschlichen Rückenmark gegeben haben, dafs diese Gefäfshüllen bei den Affen recht spärlich entwickelt sind. Der gröfsere oder geringere Gliareichthum um ein Gefäfs hängt hier ganz ab von dem Ort, an welchem es liegt. Wenn wir z. B. ein kleines Gefäfs in der centralen Gliamasse ins Auge fassen, so finden wir um dasselbe herum eine enorme Masse von Gliafasern, von denen ein Theil sich nicht selten von der übrigen Masse etwas absetzt, so dafs man

von einer selbständigen Gliascheide sprechen kann. Aber schon in geringer Entfernung davon praesentirt sich uns in der grauen Substanz ein vielleicht doppelt so grofses Gefäfs mit ganz minimaler Gliabekleidung, so geringfügig, dafs die Hülle an vielen Stellen ganz unvollständig ist. Und wenden wir uns schliefslich in die Substantia Rolandi, so sehen wir hier die Gefäfse völlig einer Hülle entbehren. Es erleidet also der Satz, dass die Gefäfse innerhalb des Centralnervensystems immer von einer Gliahülle umgeben sind, hier eine gewisse Einschränkung.

In der weifsen Substanz pflegen die Gliascheiden um die Gefäfse ganz allgemein constanter und auch im Durchschnitt stärker zu sein als in der grauen Substanz. Das liegt aber in der Natur der Sache, denn hier verlaufen die gröberen Gefäfse ja in den Gliasepten, die von Hause aus sehr reich an Gliafasern sind, auch da, wo keine Gefäfse in ihnen liegen. Es ordnen sich dabei die den Gefäfsen zunächst liegenden Fasern zu einer Scheide an. Diese entsteht aber jedenfalls erst durch das Einwachsen des Gefäfses, wofür auch der Faserverlauf spricht.

Die Fasern verlaufen nämlich wesentlich in der Längsrichtung des Gefäfses und beschreiben dabei Spiraltouren um dasselbe. Sind diese Spiralen sehr hoch oder lang gestreckt, so werden auf dem Gefäfsquerschnitt die Fasern als Pünktchen erscheinen; sind die Spiralen eng gewunden, niedrig, so wird man die Fasern schräg geschnitten erhalten. Beide Verlaufsarten finden sich neben einander.

In der weifsen Substanz sind die Gefäfse ausschliefslich von solchen Spiralfasern umgeben, in der grauen Substanz gesellen sich zu ihnen aber noch Fasern, welche oft aus weiter Entfernung herkommen, Horizontalfasern, welche direct auf die Gefäfswand zulaufen und, an ihr angelangt, umbiegen, um sich den Spiralfasern zuzugesellen. Diese extrinsic fibres, wie sie Lloyd Andriezen genannt hat, sind vor allem bei *Inuus* und *Ateles* sehr zahlreich vertreten. Sie unterscheiden sich hier auch durch ihr Caliber von den meist sehr spärlich entwickelten Spiralfasern. Sie sind nämlich immer stärker als jene und stammen von den eigenartigen und auffallenden Zellen ab, die schon früher erwähnt wurden, weil sich bei ihnen meist der Protoplasmaleib mitfärbt.

Was den feinern Bau der Gliascheiden anlangt, so verdient vor allem hervorgehoben zu werden, dafs die Fasern niemals mit solchem Knötchen enden, wie sie uns die Golgi-Praeparate zeigen. In guten nicht geschrumpften

Praeparaten liegen die Gliafasern der Gefäfswand an, niemals ist ein Spaltraum zwischen beiden vorhanden. Ein solcher ist auch gar nicht von Nöthen, denn er wird ja gerade erst durch die Anwesenheit der Gliafasern geschaffen. Damit kommen wir aber schon auf die Function der Neuroglia zu sprechen, die im folgenden Capitel im Zusammenhang besprochen werden soll.

Die physiologische Rolle der Neuroglia.

Diejenigen Forscher, welche sich mit diesem Thema beschäftigt haben, gehen in ihren Anschauungen in drei Richtungen aus einander. Ich will dieselben hier nur kurz anführen, da sich Weigert schon ausführlich damit befafst hat. Nach Golgi kommen der Neuroglia nutritive Functionen zu, es sollen die Ausläufer der Gliazellen mit den Dendriten der Nervenzellen in Verbindung treten und dadurch ihnen Nährmaterial zuführen. Die Weigert'sche Methode zeigt uns, dafs die Voraussetzungen, auf welchen diese Theorie basirt, keineswegs zutreffen. Erstens handelt es sich nicht um eigentliche Zellausläufer, sondern um von dem Körper der Gliazellen differente Fasern, und zweitens treten diese Fasern nirgends in Verbindung mit den Dendriten der Nervenzellen. In anderer Richtung bewegt sich die Theorie von Ramón y Cajal; nach ihr kommt der Neuroglia die Aufgabe zu, ein Isolationsmaterial zu bilden. Wäre das der Fall, so würde die Neuroglia ihre Aufgabe doch nur höchst unvollkommen erfüllen, denn an vielen Stellen fehlen zwischen den Nervenfasern Gliafasern vollständig, und aufserdem bilden die Gliafasern da, wo sie überhaupt isolirend wirken könnten, meist nur so lockere Geflechte, dafs von ihnen eine isolirende Wirkung gar nicht zu erwarten ist. Am einfachsten und natürlichsten ist die Auffassung von Weigert, nämlich dafs die Hauptbedeutung der Neuroglia in der Raumausfüllung liegt. Überall da, wo die nervösen Bestandtheile Raum lassen, da schiebt sich die Neuroglia als Füllmaterial ein. So plausibel nun diese Anschauung ist, so erklärt sie, wie Weigert sich selbst sagt, doch verschiedene Thatsachen nicht, und das ist vor allem die starke Anhäufung von Gliafasern an der Oberfläche des Rückenmarks und um den Centralkanal herum. Ich glaube kaum, dafs, wie Weigert meint, bei der Anordnung der Gliafasern irgend welche statische oder mechanische Ursachen eine Rolle spielen, denn diese setzen entweder Druck oder Zug voraus, und vor solchen mechanischen Momenten

mufs das Rückenmark, wenn es ungestört functioniren soll, geschützt sein und ist auch durch seine Lage im Wirbelkanal innerhalb seiner mit Flüssigkeit gefüllten Hüllen auf das beste geschützt.

Ich glaube, man mufs die Bedeutung der Neuroglia in einer anderen Richtung suchen.

Das Rückenmark ermangelt, das scheint aus allen Untersuchungen mit Sicherheit hervorzugehen, der Lymphgefäfse. Würden sich die nervösen Elemente, Zellen und Fasern, ohne Zwischensubstanz an einander lagern, so würde eine Circulation der Lymphe sehr erschwert oder gar unmöglich sein. Hier springen nun die Gliafasern ein. Indem sich diese mehr oder weniger doch starren Fasern zwischen die nervösen Elemente einlagern, werden zwischen ihnen Spalträume geschaffen, in welchen die Lymphe circuliren kann. Wir wollen nun sehen, wie mit diesen theoretischen Anschauungen die Thatsachen in Einklang zu bringen sind.

Wir sehen einmal, dafs da, wo gröfserer Stoffverbrauch ist, auch für ausgiebige Spalträume durch stärkere Glia-Anhäufung gesorgt ist, so z. B. um die grofsen Nervenzellen herum. Hier werden die Gliakörbe eine ausgiebige Umspülung mit Lymphe ermöglichen. Im Gegentheil braucht dann auch da, wo kein Stoffverbrauch ist, keine oder doch nur wenige Glia zu sein. So erklärt sich z. B. der geringe Gehalt der Substantia Rolandi an Gliafasern. Hier ist der Stoffverbrauch auf ein Minimum gesunken, denn ein grofser Theil der sie früher zusammensetzenden Zellen ist einer regressiven Metamorphose anheimgefallen, wie mir das nach den Ausführungen Leuhossek's sehr wahrscheinlich ist. Die Gliahüllen der Gefäfse erklären sich leicht; hier ersetzen dieselben die Lymphscheiden.

Die wichtigste Frage ist aber nun, ob sich mit dieser Annahme auch die Existenz der äufseren Gliahülle und vor allem der centralen Gliamasse erklären läfst. Hier müssen wir uns zunächst nach den Abfuhrwegen der Lymphe umsehen. Dieselben werden hauptsächlich gebildet durch die subarachnoidealen Räume, die ihrerseits wieder mit dem Ventrikelsystem des Gehirns bez. dem Centralkanal des Rückenmarks in offener Verbindung stehen. Wir können also den Centralkanal ebenfalls als einen Abfuhrweg für die Lymphe ansehen. Von diesem Standpunkt ausgehend, erklärt sich aber die Anwesenheit der centralen Gliamasse mit Leichtigkeit. Es stellt dieselbe mit ihrem aufserordentlich engen Maschenwerk von Gliafasern einen Schwamm gleichsam dar, welcher sich in dem Mafse von

der grauen Substanz her mit Flüssigkeit vollsaugt, als er durch das Epithel des Centralkanals von ihr entleert wird. Man kann sich dabei sehr wohl vorstellen, und es spricht nichts dagegen, dafs die Ependymzellen bei diesem Proceſs eine Art Secretionsarbeit leisten, ähnlich wie es für die Endothelzellen der Lymphgefäfse und serösen Höhlen nachgewiesen worden ist.

Ganz ähnlich wie die centrale Gliamasse ist dann die Gliahülle aufzufassen; auch sie repraesentirt, wo sie gut entwickelt ist, ein Reservoir für die Lymphe, dem vermöge seines engmaschigen Baues gleichzeitig eine aufsaugende Wirkung zukommt. Es stellt die Gliahülle so in ihrer Gesammtheit einen das Rückenmark an seiner Aufsenfläche in wechselnder Dicke umgebenden Lymphraum dar, der von einem dichten Maschenwerk von Gliafasern durchzogen ist. Die zahlreichen in die Pia hineinragenden Gliabündel wären dann als Haftbänder aufzufassen.

Erklärung der Figuren auf Tafel I–III.

Sämmtliche Figuren wurden von mir bei Zeifs, homog. Immers. $^1/_{12}$ Oc. 2 mit dem Abbeschen Zeichenapparat entworfen. Tubuslänge 170^{mm}. Projection auf den Arbeitstisch. Die Figuren von Tafel II und III sind vom Lithographen auf die Hälfte verkleinert.

Tafel I.

Fig. 1. Gliazelle aus der grauen Substanz des Lendenmarks. Orang. Zwei grofse helle und ein kleinerer dunkler Kern.

Fig. 2. Gliazelle aus der grauen Substanz des Lendenmarks. Orang. Drei grofse helle Kerne.

Fig. 3. Gliazelle aus der grauen Substanz des Halsmarks. Orang. Ein grofssr hufeisenförmiger heller Kern, durch dessen freien Raum die Gliafasern ziehen.

Fig. 4. Gliazelle (Langstrahler) aus der grauen Substanz des Halsmarks. Orang. Die beiden Kerne legen sich semmelartig an einander, und zwischen ihnen durch ziehen die Fasern.

Fig. 5. Gliazelle (Langstrahler) von der Grenze zwischen Hinterhorn und Hinterstrang aus dem Halsmark. Orang.

Fig. 6. Gliazelle aus der grauen Substanz des Vorderhorns. Halsmark. Orang. Drei polymorphe Kerne bilden eine Art Ring oder Rohr, durch welches die Fasern durchtreten.

Fig. 7. Gliazelle aus der grauen Substanz des Lendenmarks. Orang.

Fig. 8. Gliazellen (Kurzstrahler) aus der grauen Substanz des Halsmarks. *Ateles*. Das Protoplasma hat sich schwach mitgefärbt. Die Fasern verlaufen in der Aufsenschicht des Protoplasmas.

Fig. 9. Partie aus einem Längsschnitt durch das Halsmark. Orang. Grenze zwischen grauer

und weifser Substanz (*g* und *w*). *a* Zelle, deren Fasern in ein dichtes Bündel auslaufen.

Tafel II.

Fig. 10. Querschnitt durch das Halsmark. Orang. Partie seitlich vom Centralkanal. *e* Epithel des Centralkanals. *c.g.* Centrale Gliamasse mit quer getroffenen Fasern. *f* Colossalfaser, welche sich in der centralen Gliamasse verliert. *g* Gefäfse.

Fig. 11. Querschnitt durch das Halsmark. Orang. Partie dorsal vom Centralkanal, hintere Commissur. *w* Weifse Substanz. *s.p.* Septum posterius. *c* Centralkanal. *g* Gefäfse. Die Längsfasermassen werden durch Horizontalfasern in Bündel gesondert, welche in der hinteren Commissur umbiegen und in das Septum posterius einstrahlen.

Fig. 12. Querschnitt durch das Lendenmark. Orang. Partie dorsal vom Centralkanal und hintere Commissur. *w* Weifse Substanz. *s.p.* Septum posterius. *c* Centralkanal.

Fig. 13. Septum posterius aus einem Querschnitt durch das Lendenmark. Orang. *f.m.p.* Fissura mediana posterior mit dem in ihr gelegenen Fortsatz der Pia mater.

Fig. 14. Querschnitt durch das Halsmark. *Inuus.* *c* Centralkanal. *c.g.* Centrale Gliamasse. *w* Weifse Substanz. *s.p.* Septum posterius.

Fig. 15. Querschnitt durch das Lumbalmark. *Ateles.* *c* Centralkanal. *e* Ependymfasern zwischen die Kerne der Ependymzellen dringend.

Tafel III.

Fig. 16. Querschnitt durch das Halsmark. *Ateles.* *c* Centralkanal. *e* Ependymfasern, durch die hintere Commissur in das Septum posterius (*s.p.*) eindringend.

Fig. 17. Querschnitt durch die Hinterstränge im oberen Halsmark. Orang. *s.p.* Septum posterius.

Fig. 18. Längsschnitt durch das Halsmark. Orang. Motorische Vorderhornzelle mit ihrer Glia-Umhüllung.

Fig. 19. Querschnitt durch das Lendenmark. *Inuus.* Zwei Vorderhornzellen mit ihrer Glia-Umhüllung. Daneben kleinere Nervenzellen (*z*).

Fig. 20. Längsschnitt durch das Dorsalmark. Orang. Es ist ein Gliaseptum getroffen. *p.m.* Pia mater.

Fig. 21. Längsschnitt durch das Lendenmark. Orang. Gliahülle (*g.h.*) mit in die Pia mater (*p.m.*) eindringenden Faserbündeln. *w* Weifse Substanz. *g.* Gefäfs.

Fig. 22. Querschnitt durch das Dorsalmark. *Ateles.* Sulcus lateralis posterior mit Glia-Auskleidung und Fortsatz der Pia mater.

Fig. 8.

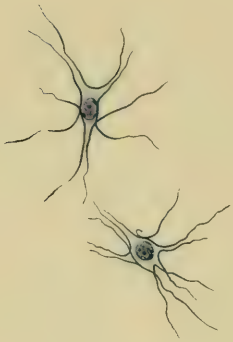


Fig. 7.

Fig. 1.

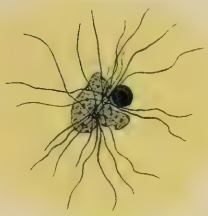


Fig. 9.

Fig. 4.

Fig. 5.

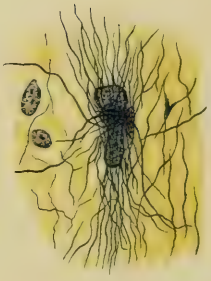
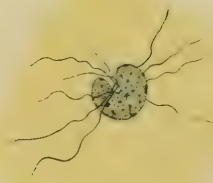


Fig. 2.

Fig. 6.

Fig. 3.



Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen.

Tafel I.

Fig. 10.

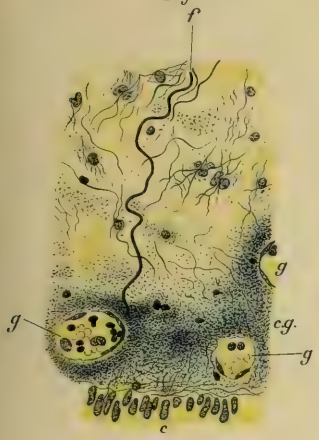


Fig. 12.

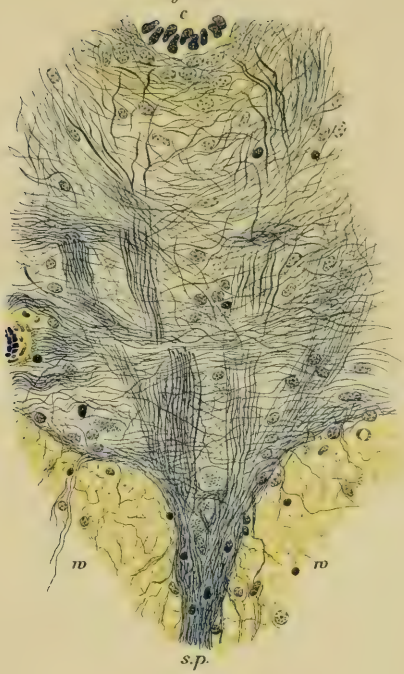


Fig. 14.

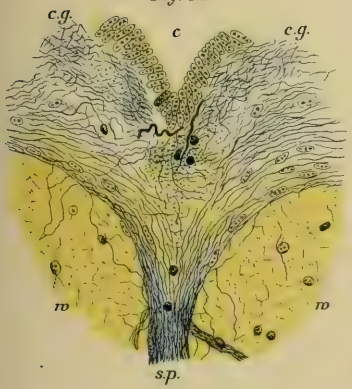


Fig. 11.

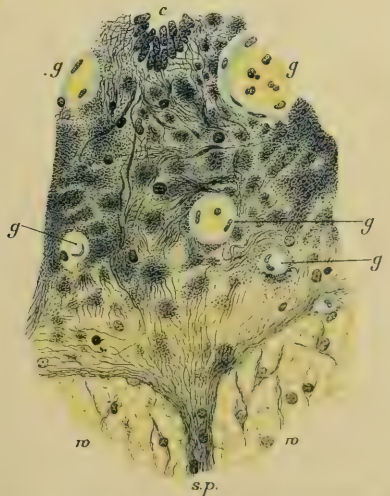


Fig. 13.

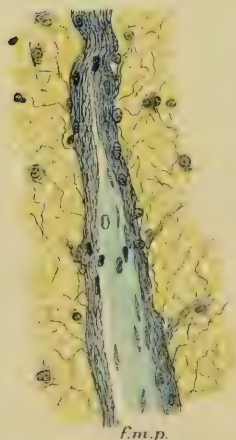


Fig. 15.

Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen.

Tafel II.

Fig. 20.

Fig. 19.

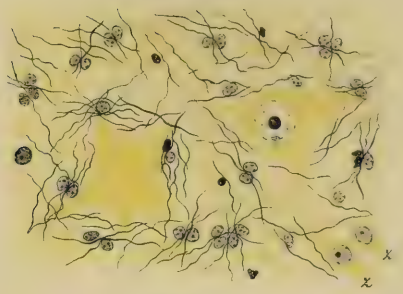


Fig. 21.

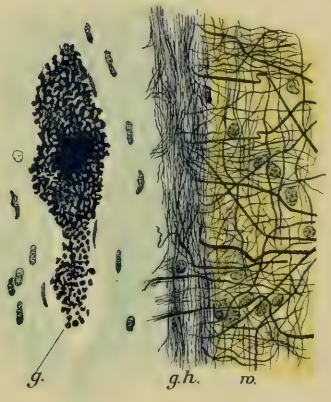


Fig. 18.

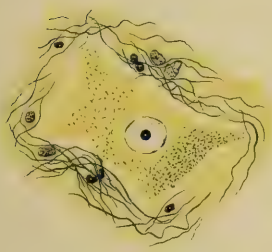


Fig. 22.

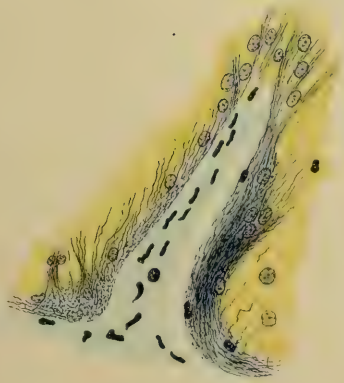


Fig. 17.

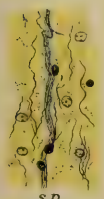
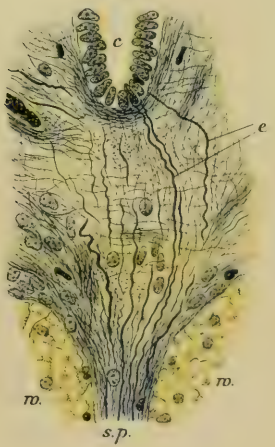


Fig. 16.



Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen.

Tafel III.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01298 8887